

CATALOGADO

Distr.  
RESTRINGIDA

MINISTERIO DE ECONOMIA MEXICO

LC/MEX/R.384  
30 de diciembre de 1992

ORIGINAL: ESPAÑOL

---

C E P A L

Comisión Económica para América Latina y el Caribe

**CENTROAMERICA: TRANSFORMACION PRODUCTIVA DE LA ACTIVIDAD  
GANADERA PARA LA CONSERVACION DE RECURSOS  
FORESTALES Y EL MEDIO AMBIENTE**

Este documento no ha sido sometido a revisión editorial.

92-12-156

## INDICE

	<u>Página</u>
INTRODUCCION .....	1
I. EL PROCESO DE DEFORESTACION EN CENTROAMERICA .....	3
1. Aspectos generales .....	3
2. La destrucción de los bosques .....	4
3. Causas de la deforestación .....	8
4. Efectos de la deforestación .....	9
5. La legislación en materia ambiental .....	11
II. EL DILEMA DEL MEDIO AMBIENTE Y LAS ACTIVIDADES ECONOMICAS SUBDESARROLLADAS .....	15
1. Consideraciones generales .....	15
2. Extracción de madera para su transformación industrial .....	16
3. Leña y carbón .....	19
4. Expansión de los cultivos .....	21
5. Expansión de la ganadería extensiva .....	24
6. Situación actual de la ganadería .....	25
a) Características principales .....	25
b) Niveles actuales de tecnificación y productividad .....	26
III. LA TRANSFORMACION DE LAS ACTIVIDADES PRODUCTIVAS PARA EVITAR LA DEFORESTACION .....	31
1. Consideraciones generales .....	31
2. Modernización de las actividades extractivas .....	32

3.	La modernización de la ganadería en Centroamérica ...	33
a)	Consideraciones generales .....	33
b)	Tecnificación de la ganadería .....	35
c)	Objetivo de la tecnificación .....	36
d)	Sujetos de la inversión tecnológica .....	38
e)	Factores de costo indirecto .....	39
f)	El crédito apropiado .....	42
g)	Factores de la productividad ganadera .....	42
h)	Determinación de los costos de inversión .....	43
i)	La inversión requerida .....	44
j)	Las exportaciones de carne .....	46
k)	Resultados probables de la tecnificación .....	47

Anexos

I.	CUADROS ESTADISTICOS .....	49
II.	SIMULACIONES DEL COMPORTAMIENTO DE UN HATO GRADUALMENTE TECNIFICADO CON INVERSION .....	69
III.	SIMULACIONES DEL COMPORTAMIENTO DE UN HATO TRADICIONAL ..	77

## INTRODUCCION

Los países centroamericanos sufren un proceso de deforestación que se acelera con el transcurso del tiempo, con efectos negativos y amenazas de un mayor deterioro del medio ambiente de la región, en particular, y con implicaciones también a nivel mundial, pudiendo afirmarse que de continuar el actual ritmo de deforestación, se pone en peligro la calidad de vida de la población de toda la región.

Ese deterioro sufrido por los bosques centroamericanos está muy relacionado con la necesidad de establecer actividades productivas primarias que permitan la obtención de ingresos y alimentos para gran parte de la población que habita el Istmo Centroamericano. Se ha generado también, en parte importante por los cultivos de los productos que se venden en el exterior para obtener las divisas requeridas para satisfacer las necesidades de consumo y desarrollo de los países.

Esta dualidad del problema obliga a los países centroamericanos a buscar soluciones que permitan a la población realizar, por una parte, actividades que le generen ingresos para asegurar niveles de vida dignos y, por otra, igualmente importante, asegurar la permanencia o ampliación de los bosques.

Centroamérica está en condiciones de realizar esfuerzos que cumplan con este doble objetivo porque existe la posibilidad de transformar actividades productivas que se realizan, actualmente, bajo modalidades tecnológicas atrasadas que subsisten en la práctica a expensas del deterioro de los bosques y de la pérdida de recursos forestales de la región.

La actividad productiva de la madera y la leña, así como la de granos básicos, atentan contra los bosques a causa, principalmente, del atraso tecnológico. De lograrse mejoras en la eficiencia productiva, se estaría no sólo eliminando una presión sobre los recursos forestales, sino que se crearían también condiciones que permitan la reforestación y el manejo adecuado de los recursos forestales.

La actividad ganadera amerita especial atención. El desarrollo de ésta a través de sistemas extensivos, lograda mediante la formación de pastizales después de depredar gran parte de los bosques de la región,

continúa en la actualidad realizándose con prácticas que permanecen desde la época colonial; esfuerzos tendientes a mejorar estas prácticas han dado sólo resultados parciales.

Será necesario realizar esfuerzos, que se identifican en este documento, para tecnificar la ganadería. En primer lugar, implantar programas educativos y de transferencia de tecnología que permitan la disponibilidad de profesionales y técnicos que aseguren la aplicación de tecnologías ya conocidas y aplicadas en Centroamérica en estratos reducidos, a un nivel generalizado de ganaderos. En segundo lugar, se requerirán recursos financieros para asegurar una readecuación de los tres factores necesarios para modernizar la ganadería, a través de una alimentación adecuada del ganado, su mejoramiento genético y su manejo apropiado.

De lograrse este grado razonable, y posible, de modernización, Centroamérica podría mantener su actual nivel de producción de leche y carne en una tercera parte de las tierras que utiliza actualmente, o podría triplicar su producción utilizando las tierras que actualmente ya disponen de pastos, eliminándose, de esta manera, nuevas presiones sobre los bosques. También se lograría mejorar los niveles de vida de la población.

## I. EL PROCESO DE DEFORESTACION EN CENTROAMERICA

### 1. Aspectos generales

La mayor parte del territorio centroamericano tiene vocación forestal, pues corresponde a las características bioclimáticas del trópico húmedo. El proceso de deforestación que se inició con la llegada de los españoles y que se ha acentuado en años recientes es responsable, sin embargo, de que sólo 28% de la superficie se halle, en la actualidad, cubierta de bosques.

Dado el ritmo actual de la deforestación se corre el riesgo de que en un período relativamente corto se pierda la riqueza forestal de la región, lo que tendría implicaciones negativas sobre los suelos, la producción primaria, el oxígeno, la existencia de los mantos acuáticos, la calidad de los suelos y la preservación de especies animales y vegetales necesarias para mantener el equilibrio ecológico.

La depredación de los recursos forestales de la región se debe, principalmente, a la irracional explotación de los recursos madereros, a la rosa, tuba y quema para establecer cultivos permanentes y anuales, así como a la expansión de la ganadería extensiva.

En la región se puede apreciar la presencia de bosques de coníferas y de maderas duras tropicales, entre las cuales se encuentran especies de un alto valor comercial, tal y como es el caso de la caoba, el cedro real y el guayucan, entre otros. Aproximadamente 20% de la superficie de bosque denso corresponde a las primeras y el 80% a las latifoliadas. Nicaragua, Guatemala y Honduras disponen de la mayor extensión de bosques (90%).

Los recursos forestales se han venido perdiendo en la región, pero las actividades madereras nunca han sido, sin embargo, una fuente importante de ingresos para la economía de los países centroamericanos. La extracción de madera ha representado apenas alrededor de 1% del producto interno bruto (PIB) generado por los países, y las exportaciones son mínimas, ya que representan sólo 1.1% del total de bienes exportados, con la excepción de Honduras que es el principal exportador de productos madereros del área.

En Costa Rica la participación de esta actividad en el valor agregado de la producción primaria se ubica apenas en 5%; en El Salvador, donde prácticamente han desaparecido los bosques naturales, representa alrededor del 1.7%; Guatemala y Honduras se encuentran en mejor situación, con 7% y 8.5%, respectivamente.

## 2. La destrucción de los bosques

En los últimos 40 años, este proceso se ha acelerado de tal forma que se estima que, en promedio, se han perdido 240,000 hectáreas anuales en la región.

La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), en su evaluación de las potencialidades del desarrollo agrícola, señala que entre 1980 y 1985 la superficie forestal de Centroamérica se redujo 1.8 millones de hectáreas. <sup>1/</sup> En forma conservadora y suponiendo que el ritmo de deforestación no se agudizó en el último quinquenio --cosa bastante dudosa--, es posible suponer que la superficie forestal se redujo en una cantidad similar a la del período previo. La pérdida de la capa forestal podría haberse acentuado, sin embargo, más allá de tales supuestos, si se considera que no se han tomado medidas drásticas para resolver el problema y que se han ampliado las áreas destinadas a actividades agropecuarias.

Las razones anteriores explican la reducción de la superficie forestal en la región centroamericana. En efecto, en 1980, representaba 36.5% de la total; en 1985, se redujo a 32%. En 1990, la superficie forestal cubriría sólo un 27.6% del territorio centroamericano. (Véase el cuadro 1.) <sup>2/</sup>

Como consecuencia lógica del proceso de deforestación, mientras la superficie de bosque denso disminuye, la de los matorrales y de barbecho aumenta. Entre 1980 y 1985, la superficie forestal con bosque denso y abierto pasó de 15.0 millones de hectáreas a 13.1 millones, en tanto que el área secundaria de barbecho pasó de 2.6 millones de hectáreas en 1980

---

<sup>1/</sup> Véase, FAO, Potencialidades del desarrollo agrícola y rural en América Latina y el Caribe, Anexo V, Roma, Italia, 1988.

<sup>2/</sup> Los cuadros que se mencionan aparecen al final del documento.

a 2.9 millones de hectáreas en 1985, mientras que la de matorrales se incrementó de 2.9 a 3.4 millones de hectáreas. (Véanse los cuadros 2 y 3.)

Por su parte, la superficie de plantaciones forestales presenta un leve incremento debido a las políticas de reforestación llevadas a cabo por los organismos forestales nacionales. Hasta ahora, sin embargo, no se ha podido lograr un crecimiento de éstas que siquiera se acerque al ritmo de lo deforestado, pues entre 1980 y 1985 sólo puede apreciarse un incremento de 27,000 ha en la superficie de las plantaciones al pasar de 20,000 hectáreas en 1980 a 47,000 en 1985. (Véanse de nuevo los cuadros 2 y 3.)

Por otra parte, puede constatarse una pérdida mayor de bosques densos así como una tendencia ascendente y a un ritmo más acentuado entre 1976 a 1985 que en los treinta años anteriores. En efecto, en ese período, el bosque denso de árboles de hoja ancha disminuyó 278,000 hectáreas como promedio anual, en tanto que entre 1981 y 1985 la reducción fue de 294,000 hectáreas en promedio. Lo mismo ocurre con el bosque denso de coníferas que disminuyó 72,500 hectáreas y 76,500 en los mismos períodos, respectivamente. Esto significa una pérdida de bosque denso de más de 350,000 hectáreas anuales en promedio durante el primer período y de más de 370,000 hectáreas en el segundo. (Véase el cuadro 4.)

Es importante, además, observar que las mayores pérdidas que se registran son, principalmente, en los bosques densos de latifoliadas, cuya regeneración es extremadamente difícil a causa de la fragilidad del ecosistema y de los largos períodos de recuperación.

Lo alarmante de la situación descrita es, empero, el ritmo creciente al que se están efectuando estos cambios, pues se ha estimado que las dos terceras partes del área devastada desde el período colonial lo ha sido después de 1950. <sup>3/</sup> Tan sólo entre 1970 y 1980 se perdió aproximadamente un 10% de bosque en toda la región, porcentaje que se duplicó entre 1980 y 1990.

El monto de las tierras dañadas varía de país a país. Los casos más graves de tierras seriamente degradadas, limitadas para su uso o

---

<sup>3/</sup> Véase, PNUD, Crisis, External Debt, Macroeconomic Policies and their Relation to the Environment in Latin America and the Caribbean (UNEP/LAC.IGWG.VI), Inf. 10, diciembre de 1988.



abandonadas, son los de El Salvador (45% desde 1972) y Guatemala (entre 23% y 35% hasta 1985), aunque la proporción de tierras afectadas en otros grados es mucho mayor.

Los problemas ambientales a que hace frente Costa Rica están ligados a la deforestación, a pesar de que desde hace ya varios años se han venido incorporando a los planes nacionales de desarrollo tales aspectos y se ha tratado de hacer conciencia sobre las dimensiones del problema, así como de las posibles vías para su solución. 4/ La superficie forestal es en la actualidad de 1.4 millones de hectáreas. Cabe señalar sin embargo que algunos cultivos de importancia en la economía del país, como el café, el cacao y la palma africana dan algún grado de protección al medio ambiente.

Gran parte de su territorio (más del 60%) es de vocación forestal y, sin embargo, hacia 1988 se decía que apenas quedaban en Costa Rica unas 400,000 hectáreas de bosque aprovechable, no ubicado en zonas protegidas. 5/ Estos cálculos coinciden aproximadamente con datos de la FAO sobre superficie de vegetación leñosa estimada para 1985. (Véase de nuevo el cuadro 3.)

La superficie forestal de El Salvador es muy pequeña --menos del 7% del territorio nacional--, y sus bosques se encuentran muy dispersos; por lo tanto, el aprovechamiento forestal consiste en la tala selectiva en zonas determinadas, para el suministro de productos forestales madereros. La madera para leña y carbón proviene en su mayoría de los árboles de sombra de las plantaciones cafetaleras y de las áreas con vegetación arbustiva que son deforestadas anualmente para ser cultivadas.

Desde los primeros años de la época colonial, El Salvador empezó a perder enormes extensiones de bosques para abrir paso al cultivo del añil,

---

4/ Casi una cuarta parte del territorio se encuentra en áreas protegidas. Se han creado parques nacionales, reservas biológicas y forestales, santuarios de vida silvestre, etc. Las áreas protegidas abarcan 1.270,000 hectáreas, de las cuales 1.076,000 son de bosque natural. También se crearon incentivos para que los dueños de las tierras reforestaran sus fincas.

5/ Véase, Federico Paredes Valverde, La gestión de los recursos ambientales de Costa Rica. Análisis retrospectivo y visión proyectiva al año 2000, Ministerio de Recursos Naturales, Energía y Minas, Informe para la Reunión sobre la Gestión Ambiental en América Latina (MARNR/PNUMA), Caracas, Venezuela, abril de 1988.

y en el presente siglo la expansión de los cultivos de café, algodón y caña de azúcar, expulsaron hacia las laderas de los bosques a los campesinos productores de granos básicos y se talaron las selvas costeras, con lo que se terminó por eliminar prácticamente lo que quedaba del bosque. 6/

Guatemala, por su extensión territorial y la vocación de sus suelos, dispone de una amplia riqueza forestal, pero su territorio ha sido sometido a un severo proceso de depredación de sus recursos, pues el promedio anual de deforestación aumentó de 80,000 hectáreas entre 1976 y 1980 a 90,000 hectáreas anuales, entre 1981 y 1985. Este fenómeno afectó, especialmente, a los bosques densos latifoliados. (Véase de nuevo el cuadro 4.)

El impacto más serio en los últimos años lo han recibido la zona del Petén, Alta Verapaz, Quiché e Izabal, que son las zonas que continúan sufriendo con más fuerza la presión del crecimiento poblacional. Anteriormente, entre 1950 y 1974, el área de bosques del altiplano occidental se había reducido en un 50% por la presión de la población sobre la tierra y la proliferación del minifundio; en la región suroccidental, prácticamente se agotaron las reservas forestales de maderas finas por la expansión de cultivos como el algodón, y en la franja transversal del Norte y en el departamento de El Petén, el proceso de deforestación está avanzando debido en gran parte al desplazamiento de campesinos que fueron reasentados por los programas de colonización. 7/

El 66% del territorio hondureño es de vocación forestal, pero, actualmente, sólo el 54% de éste se encuentra cubierto por bosques densos de especies latifoliadas y de pino, mientras que el otro 46% se halla deforestado y sujeto a un severo proceso de erosión que está afectando el ciclo del agua y las cuencas de los ríos. Según datos de la Corporación Hondureña de Desarrollo Forestal (COHDEFOR), en los últimos 20 años se han perdido casi 350,000 hectáreas de pino y más de 1.4 millones de bosque de hoja ancha, lo que significa que, en promedio, se pierden alrededor de 88,000 hectáreas anuales. Los datos de la FAO muestran que entre 1976 y

---

6/ Véase, Urbina, M. y Santamaría J., Un país en guerra. La situación ambiental en Centroamérica y el Caribe, Ingemar Hedstrom Editor, Costa Rica, 1989.

7/ Véase, Alfredo Guerra Borges, Compendio de Geografía Económica y Humana de Guatemala.

1980 se perdieron aproximadamente 95,000 hectáreas anuales y 90,000 entre 1981 y 1985. (Véase de nuevo el cuadro 4.)

Nicaragua, es otro de los países madereros por excelencia que ha sido sometido a la mayor destrucción de sus recursos forestales. El promedio anual de superficie deforestada pasó de 111,000 hectáreas en el período 1976-1980 a 121,000 en 1980-1985. El 70% de las existencias forestales se localizan en la región Atlántica y el 29% en el centro; el resto que se ubica en la región del Pacífico está en proceso de extinción. 8/

### 3. Causas de la deforestación

En Centroamérica, la explotación inmoderada e irracional de los recursos madereros, así como la expansión de la ganadería y de los cultivos de exportación y granos básicos, son los factores que han contribuido de manera determinante al proceso de deforestación. La combinación de esos factores ha determinado que desde la época de la colonia --con la introducción de nuevos cultivos y actividades ganaderas, y posteriormente con la aparición de grandes compañías madereras, que sin ninguna restricción explotaron y posteriormente abandonaron los bosques-- la región haya ido perdiendo gran parte de sus recursos forestales.

La destrucción de los bosques, en su inmensa mayoría, se lleva a cabo, primero, por la tala selectiva para la extracción de maderas preciosas. Las compañías madereras que sólo obtienen unos pocos árboles del bosque, generalmente especies de alto valor unitario, desbrozan el camino. Los campesinos y ganaderos aprovechan las sendas abiertas por los taladores para realizar las labores de limpia-tumba y quema, con objeto de destinarlos, inicialmente, a la siembra de granos básicos: maíz, arroz y frijol. En esta actividad queman toda la superficie de bosques. Al final de la cadena normalmente se establecen pastizales sobre tierras ya deforestadas para mantener ganaderías extensivas.

En otras ocasiones, los pastos se establecen después de la extracción maderera, arrasando los bosques tras el mismo sistema de tumba y quema utilizado por los productores de granos.

---

8/ Véase, CEPAL, Nicaragua: Diagnóstico de las fuentes de energía nuevas y renovables y del uso racional de la energía (LC/MEX/R.81).

En la segunda mitad del presente siglo es cuando el proceso de deforestación adquiere dimensiones alarmantes en toda la región. El impulso que cobraron las actividades madereras y los cultivos de algodón, café, azúcar, banano y la ganadería, provocó un efecto devastador sobre los recursos forestales, ya fuera por la deforestación directa para destinar las tierras a dichos cultivos o presionando a los campesinos, productores de granos básicos, a trasladarse hacia tierras vírgenes cubiertas de bosques y selvas. Estos tienden a ocupar primero tierras marginales y posteriormente áreas forestales. Del total deforestado, el 21% corresponde a la agricultura migratoria. (Véase el cuadro 5.)

Durante las últimas cuatro décadas, las tierras de cultivo y los pastos permanentes crecieron en forma acelerada, mientras que los bosques y tierras plantadas con árboles han disminuido. Tan sólo entre 1961-1963 y 1984-1986, la tierra arable aumentó 13%; los cultivos permanentes 22%, y los pastos permanentes 24.6%, en tanto que la superficie forestal y con vegetación leñosa ha disminuido 31.3%. (Véase el cuadro 6.)

A lo anterior hay que agregar el uso de leña. Un alto porcentaje de la oferta de leña proviene de los desechos de la deforestación y de los matorrales y bosques secundarios cercanos a los centros urbanos. Esta actividad ha impedido la regeneración natural de los bosques.

#### 4. Efectos de la deforestación

El proceso de deforestación tiene repercusiones severas sobre el medio ambiente pues propicia, en primer lugar, la erosión de los suelos; provoca también cambios significativos en la composición de la vegetación y, como consecuencia de ello, modificaciones de las condiciones climatológicas. La deforestación da origen, por otra parte, a la pérdida de abundantes especies de plantas y animales, así como la proliferación de algunas plagas o insectos nocivos. 9/ Sus efectos sobre los recursos hídricos son, asimismo, graves, pues al desaparecer la capa forestal, se reducen e,

---

9/ "Los mosquitos que transmiten la malaria y la fiebre amarilla... viven normalmente en los árboles más altos, bastante aislados de los humanos y sólo entran en contacto con las poblaciones cuando, a causa de desmontes importantes, son privados de su hábitat natural". Véase, Claudio Romanini, op. cit., pág. 33.

incluso, desaparecen los mantos de aguas superficiales y subterráneas. Además de todo lo anterior, en época de lluvias se provocan serias inundaciones que, en ocasiones, se convierten en verdaderos desastres.

El efecto negativo del largo proceso de deforestación sobre el medio ambiente, ha ido acumulando otros problemas y ha provocado una degradación de la base de recursos en que se fundamenta la economía centroamericana. La erosión de los suelos y las pérdidas de fuentes de agua por ejemplo, son factores que atentan contra la producción primaria de los países centroamericanos y contra la alimentación de amplias capas de la población.

Al desaparecer los árboles y plantas del bosque, se pierde el equilibrio entre las distintas especies que lo conforman; mientras algunas especies se extinguen otras se multiplican en forma incontrolada; el suelo queda expuesto a los efectos de los vientos y las corrientes, perdiendo así nutrientes y fertilidad.

Otro efecto negativo se relaciona con la pérdida de microorganismos, como los hongos; los cuales son de especial utilidad para el medio, ya que impiden la evasión de los elementos nutritivos; o la de algunos helechos que, por tener una biología particular, acumulan humus. Cuando se cambia el uso del suelo y se destina a otro tipo de cultivos se pierden estos elementos. <sup>10/</sup> Además es conocida la aparición de especies nocivas a la agricultura cuando desaparecen los árboles.

Se puede concluir, en consecuencia, que la deforestación ha provocado, en primer lugar, y lo continúa haciendo, la pérdida de una riqueza natural que bien administrada pudo haber sido una fuente importante de ingresos. En segundo lugar, la degradación de los suelos se ha convertido en una amenaza para grandes extensiones en la región, que han disminuido su nivel de rendimiento y a las que cada día es necesario aplicar mayores raciones de fertilizantes e insecticidas, aumentando los niveles de contaminación.

Además de la pérdida de un ingreso potencial por la explotación de la madera, de resinas, fibra y celulosa y de una fuente potencial de empleo, las pérdidas indirectas en otros sectores de la economía por la erosión y la contaminación pueden ser incalculables.

---

<sup>10/</sup> Romanini, Claudio, op. cit., págs. 29 y 30.

No es posible perder de vista, que los bosques han sido hasta ahora una fuente significativa de combustible, en una región que no cuenta con una diversidad de fuentes alternativas y que tampoco tiene la capacidad financiera para desarrollarlas en el corto plazo; por lo tanto, corre el peligro de enfrentar una severa escasez en un plazo no muy lejano y un proceso acelerado de pérdida de este combustible, si no se toman medidas drásticas para asegurar su uso racional y su reproducción.

Por último, es importante mencionar que, en Centroamérica, la magnitud de las pérdidas de recursos forestales es tan grande que, para recuperarlos, se requiere de grandes inversiones para reforestar, o combatir el proceso de deforestación. Son inversiones y gastos que en las condiciones de crisis actual de los países centroamericanos y, dados los niveles del endeudamiento externo, hacen muy difícil su asignación hacia actividades cuya importancia apenas ha sido reconocida y que recién está adquiriendo su verdadera dimensión. Por su parte, la asistencia internacional, relativamente escasa en los aspectos relacionados con la reforestación y el manejo de los bosques, no ha prestado atención a las solicitudes gubernamentales tendientes a desarrollar programas productivos agrícolas, ganaderos y agrosilvopastoriles que reduzcan la presión que se hace sobre los bosques.

### 5. La legislación en materia ambiental

Otra de las causas importantes a considerar sobre el proceso de deforestación es que en Centroamérica no hubo un programa para administrar los bosques, de tal forma que se propició la tala inmoderada sin que existiera una obligación de reforestación. Aunque algunos países tienen normas jurídicas al respecto, o entre sus programas de desarrollo se ha empezado a incorporar el problema ambiental, en la práctica no existe coherencia con la magnitud del problema. En general, "consagran los instrumentos jurídicos que se utilizarán para explotar el recurso natural pero son leyes tímidas o nulas en lo que respecta a la conservación, control posterior o planificación del recurso". <sup>11/</sup>

---

<sup>11/</sup> Véase, Federico Paredes Valverde, La gestión de los recursos..., op. cit., pág. 7.

En Guatemala, por ejemplo, no ha existido una gestión gubernamental decidida para hacer frente a la situación; tampoco una política ambiental que haya fijado objetivos claros para enfrentar el problema.

En 1986 se promulgó una Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente, en la cual se reconoce la alarmante situación y se determina la necesidad de crear una comisión que procure el mejoramiento del medio ambiente. Sin embargo, esta ley adolece, como la mayoría de este tipo de decretos en otros países, de la generalidad y ambigüedad de los términos en que se redactó, así como de la tibieza de las decisiones dada la gravedad de los problemas.

En Costa Rica, la situación ambiental se vislumbraba a tal grado alarmante que el gobierno se vio en la necesidad de emitir un decreto en el que se advierte la precaria situación de los bosques y su inminente extinción antes de que finalice la década de los noventa.

Según este decreto, el 60% de los terrenos de aptitud forestal había sido deforestado, lo que había provocado además que "alrededor de un 42% de todos los suelos de Costa Rica mostraran rasgos diversos de erosión".

Se reconocía que entre los problemas más importantes para hacer frente a la deforestación, están la falta de recursos operativos, que impide que la Dirección General Forestal pueda controlar la explotación irracional, y el cambio de uso del suelo, se haga sin ninguna planificación y que la tasa de reforestación artificial esté muy por debajo de las necesidades futuras, por lo que Costa Rica se vería en la necesidad de erogar divisas para la importación de madera.

Con este decreto y con la creación de una comisión que coordinaría las decisiones de los diferentes ministerios involucrados, directa o indirectamente en el área forestal, y que se responsabilizara de las acciones y de la estrategia de su desarrollo, se pretendía acabar con la heterogeneidad de la política ambiental en el manejo y el cuidado del medio ambiente. Asimismo, esta comisión se abocaría al diseño de un Plan Nacional de Desarrollo Forestal.

Nicaragua, por su parte, con la creación del Instituto Nicaragüense de Recursos Naturales y del Ambiente (IRENA), se proponía resolver la crisis ecológica, para, entre otros objetivos, recuperar y restituir los recursos destruidos y los ambientes naturales deteriorados. Se le

otorgaron amplias facultades para legislar y normar sobre el buen uso y aprovechamiento de los recursos naturales y el cuidado del medio ambiente, teniendo como tareas las de planificar, administrar y manejar estos recursos. Era el primer intento de normar de manera integral los problemas ambientales del país. 12/

La insuficiente asignación de recursos financieros, dada la crítica situación económica del país y la falta de personal debidamente preparado, se convirtió, sin embargo, en seria limitación para llevar a cabo las acciones requeridas. Por otra parte, no dejó de existir una contradicción en las políticas adoptadas por el IRENA entre la necesidad de conservar los recursos forestales y el de explotarlos para la obtención urgente de divisas o necesidades urgentes de la población. "... aunque socialmente importa si se cortan los bosques para la explotación privada o para obtener divisas para la importación de productos de primera necesidad para el país, ecológicamente los efectos son los mismos." 13/

Posteriormente, en 1985 el IRENA y la Corporación Forestal del Pueblo (CORFOP) prepararon un Plan de Desarrollo Forestal, de carácter económico, en el que se reconocía la subutilización de los recursos forestales y la necesidad de conservar el área boscosa, y pretende incorporar a los campesinos a la utilización económica del bosque mediante la combinación de actividades forestales con la agricultura campesina.

En Honduras está estipulado constitucionalmente que el Estado debe hacerse cargo de la protección de los recursos naturales y del medio ambiente, y compatibilizar esto con el crecimiento económico. Debe defender la salud humana y, al mismo tiempo, articular técnicas jurídicas de actuación, como la utilización racional de los recursos naturales, así como establecer áreas jurídicas singulares en prevención del deterioro

---

12/ Posteriormente, en 1984, el IRENA dejó de existir como ministerio y se integró al Ministerio de Desarrollo Agropecuario y de la Reforma Agraria (MIDINRA), concentrando sus funciones en la investigación y planificación ambiental.

13/ Wolfgang Hein, "Política ambiental, instituciones y tendencias recientes en contextos político-económicos diferentes", en La situación ambiental en Centroamérica y el Caribe, op. cit., pág. 265.



ambiental. 14/ No existe, sin embargo, un marco jurídico específico en este sentido, de tal forma que la legislación ambiental existente muestra una gran dispersión, pues un sinnúmero de organismos del sector público tienen atribuciones específicas en el campo del medio ambiente y ningún ente específico que las coordine. Por otra parte, el país tampoco está en condiciones económicas para crearlo.

Recientemente se ha formulado, por parte de la Secretaría de Planificación Económica (SECPLAN), un anteproyecto de Ley General del Ambiente, que pretende superar esa heterogeneidad y dispersión. Se crearon además dos comisiones en el Congreso Nacional de la República: una de Recursos Naturales y otra sobre Medio Ambiente.

La SECPLAN formuló en 1988 un programa de gestión ambiental que permitiría orientar la política ambiental del país, creando un marco institucional y legal y otro de ordenamiento ambiental. Dentro de este último, se intentaría determinar el uso actual y potencial de la tierra, como principio básico, para un manejo adecuado de los recursos naturales.

A pesar del panorama que se presenta en Honduras, se han logrado notables ventajas comparativas en el sector forestal con respecto al resto de los países del área. Este país está considerado como el de mayor experiencia en la organización para el manejo de los recursos forestales; además, cuenta con moderna capacidad instalada de procesamiento industrial.

---

14/ Véase, Secretaría de Planificación, Coordinación y Presupuesto (SECPLAN), Tegucigalpa, Honduras, abril de 1988.

## II. EL DILEMA DEL MEDIO AMBIENTE Y LAS ACTIVIDADES ECONOMICAS SUBDESARROLLADAS

### 1. Consideraciones generales

Los efectos negativos que se dejan sentir con fuerza en el deterioro del medio ambiente, por los procesos de deforestación que ha sufrido la región centroamericana, tienen su origen, como ya se indicó, en el establecimiento de actividades productivas primarias que, vistas desde otro ángulo, son las que han permitido generar ingresos que percibe un alto porcentaje de la población centroamericana.

En el proceso de desarrollo de los países centroamericanos, los niveles de ingreso, empleo, abastecimientos alimentarios y de materias primas para la industria, así como la generación de divisas, se han obtenido en porcentajes importantes de las actividades agropecuarias, que han incidido en la pérdida de recursos forestales.

Entre este tipo de actividades están, en primer lugar, las relacionadas directamente con los bosques, como la extracción de madera y leña, realizadas con sistemas productivos obsoletos y atrasados en la mayoría de los casos. En segundo lugar, se encuentra la agricultura tradicional, en la cual tiene especial importancia la actividad agroexportadora. Dentro de ella, la producción de algodón y caña de azúcar, dos de los rubros de mayor importancia en la generación de empleo y divisas, se consolidó en llanuras fértiles localizadas, principalmente, en las zonas aledañas a las costas del Océano Pacífico en suelos de vocación agrícola y con alto grado de tecnología.

El auge económico que logran estas actividades ocasiona presiones por tierras que obtienen a expensas de los bosques, incluso aquellas de utilidad para preservar fuentes de recursos hídricos o los que protegen a los suelos de la erosión eólica. También tuvieron que retirarse a otras tierras, presionando sobre la frontera agrícola y los recursos forestales, y manteniendo tecnologías rústicas, las actividades productivas de granos básicos.

En otras actividades como el café y el cacao se lograron también técnicas avanzadas. Son de especial importancia para la economía centroamericana, pero crecen y se estabilizan a expensas de los bosques.

Cabe observar, sin embargo, que este tipo de plantaciones evitan, en grado importante, la erosión y la pérdida de recursos hídricos aunque sí afecta negativamente la fauna y el equilibrio ecológico.

En tercer lugar figura la ganadería, que ocupa mayores extensiones de terreno, las mismas que, con anterioridad, estaban cubiertas de bosques y que fueron convertidas en pastizales. La importancia de la ganadería radica en sus aportes a la economía y que consisten en los ingresos que genera a un amplio número de productores, el abastecimiento de alimentos ricos en proteínas como la leche y la carne, así como la generación de divisas y de empleo. La modalidad que prevalece en el área, de utilizar tecnologías extensivas tiene especiales repercusiones en el proceso de deforestación, que deben ser revertidos a la mayor brevedad posible.

En resumen, en Centroamérica prevalecen niveles tecnológicos bajos en distintas actividades, los que presionan contra los bosques.

Las actividades relacionadas directamente con la extracción de leña y madera, no han logrado un grado de desarrollo lo suficientemente avanzado para garantizar el autosostenimiento de los recursos forestales. Permanecen también en niveles de atraso tecnológico, las actividades productivas de granos básicos y la ganadería que, como alternativa a la imposibilidad de modernizarse, crecen a expensas de los recursos forestales.

## **2. Extracción de madera para su transformación industrial**

El sector orientado a la producción de madera, no ha logrado un desarrollo importante en los países centroamericanos. No se han podido lograr avances en la tecnología maderera, ni se han establecido empresas que integren los distintos procesos, con el objeto de utilizar razonablemente los recursos forestales.

Sólo una pequeña proporción de la madera extraída anualmente, se destina a la producción industrial y su extracción se realiza conforme a tecnologías tradicionales que inciden en desperdicios de consideración de los bosques explotados. Esto es particularmente cierto, en el caso del

volumen de madera en rollo, que se extrae anualmente, <sup>15/</sup> pues se puede observar que las cifras muestran una tendencia creciente y que esta tendencia se da en la misma dirección en todos los países. La proporción de la madera que se destina a la producción industrial es, sin embargo, muy pobre y tiende a disminuir. En efecto, el volumen total de madera extraída en 1980 llegó a 21.5 millones de metros cúbicos. En 1990, este volumen se situó en 26.8 millones de metros cúbicos, es decir un incremento de 25%. (Véase el cuadro 7.)

La madera en rollo destinada a la producción industrial no guarda, en cambio, proporción con las cifras anteriores, pues sólo fue de 3.5 millones de metros cúbicos en el primer año de los nombrados y de 3.1 millones en el segundo, situándose en algunos años intermedios por debajo de los 3 millones; se trata de un descenso de 11% entre los años mencionados. (Véase el cuadro 8.)

Mientras las actividades vinculadas a la producción de bienes derivados de madera se van reduciendo, la que se consume internamente como leña y carbón, va en aumento. La proporción del total de la madera en rollo que se destinó a la producción industrial en 1980 era sólo de 16.4% y ésta ha disminuido aún más, situándose en sólo el 11.7%, en 1990. Aún en los países del área que se caracterizan por una mayor capacidad para procesar la madera, como son Costa Rica, Honduras y Nicaragua, es posible observar la reducción de esta proporción. (Véase el cuadro 9.)

Costa Rica destinaba en 1980, 36.3% de la madera extraída, a la producción industrial; en 1990 este porcentaje bajó a 28.2%. En los mismos años Honduras pasó de 22.6% a 13.5% y Nicaragua de 27.8% a 21.6%. Los casos extremos son, por supuesto, El Salvador y Guatemala, en los que 97% y 98.5% de la madera extraída, respectivamente, se utilizan como leña y carbón. (Véase de nuevo el cuadro 9.)

Las empresas madereras que operan en Centroamérica disponen, en su mayoría, sólo de aserraderos que utilizan únicamente el 25% de los árboles maderables, ya que desperdician las ramas y los cantos.

---

<sup>15/</sup> Equivale a la madera natural, tal como se corta o cosecha; abarca toda la madera extraída de los bosques y de los árboles que están fuera del bosque, incluyendo la madera recuperada del desmonte natural y de pérdidas de explotación.

Sólo unas cuantas empresas operan, en la región, como complejos madereros con capacidad técnica, que han podido alcanzar algún grado de diversificación en la producción. En su mayor parte, ésta se limita a las actividades del aserradero y a la producción de tableros, y sólo Costa Rica registra alguna producción de pulpa de madera, aunque las actividades del sector se ven limitadas, en forma adicional, por la carencia, cada vez mayor, de recursos forestales, razón por la cual la producción de madera aserrada, muestra una tendencia decreciente. De 1.6 millones de metros cúbicos producidos en 1980, se redujo a 1.1 millones de metros cúbicos en 1990, la de tableros no alcanzó los 100 mil metros cúbicos anuales y la de pulpa es apenas perceptible en Costa Rica. (Véanse los cuadros 10,11 y 12.)

Por años, la explotación y aprovechamiento de los recursos forestales de la región, han correspondido a empresas en su mayor parte extranjeras, las que una vez agotados los recursos, abandonaron o no invirtieron más en las instalaciones y tampoco cumplieron con las obligaciones de reforestación.

En Honduras llegó a instalarse una capacidad de aserraderos con tecnología más avanzada, pero no se lograron realizar las inversiones requeridas para asegurar un mayor grado de aprovechamiento de los árboles y para echar a andar la planta de pulpa que, por largo tiempo se ha proyectado, ni para producir maderas aglomeradas que utilizan subproductos de los aserraderos.

En Nicaragua se realizaron esfuerzos para la instalación de un parque industrial maderero para dar un aprovechamiento más racional de los bosques localizados en el noreste del país. Los movimientos armados que afectaron esa zona impidieron la ejecución del proyecto y, además, se destruyeron los principales aserraderos que procesaban madera de dichos bosques.

En Guatemala se instaló una planta para producir celulosa de madera, pero no ha operado por carecer de materias primas, entre otros problemas técnicos, empresariales y financieros, al no ejecutarse proyectos de reforestación en las áreas cercanas.

La mayor parte de la producción se destina, actualmente, al consumo interno. En la década de los años ochenta, sin embargo, las exportaciones de madera en estado natural han tendido a aumentar, en tanto que las de

productos más elaborados, es decir con un mayor valor agregado, a disminuir.

Las exportaciones de Honduras, que es el país que tiene las mayores ventas de productos forestales al exterior, han representado alrededor del 4% de las totales, y sólo durante 1982 y 1983 alcanzaron el 6.9% y el 5.1%, respectivamente.

### 3. Leña y carbón

Un porcentaje muy alto de la madera que se extrae en la región (más del 88% en 1990) se destina a leña y carbón. En Guatemala y El Salvador <sup>16/</sup> es donde este rubro alcanza la proporción más elevada (alrededor del 98%); en Honduras y Nicaragua se quema el 86.5% y el 78%, respectivamente, y en Costa Rica casi el 72%. (Véase de nuevo el cuadro 9.)

Las industrias artesanales recurren a los bosques cercanos para su abastecimiento de leña, dando origen a la erosión de los suelos. Pretendiendo combatir este tipo de depredación de los bosques, el Instituto Centroamericano de Investigación Tecnológica e Industrial (ICAITI), en Guatemala, y el Centro de Desarrollo Industrial (CDI), en Honduras, han diseñado hornos más eficientes para panaderías, caleras y ladrilleras. Con la difusión de estos hornos mejorados, se podría ahorrar hasta 50% el consumo de leña.

La mayor parte de la producción centroamericana de carbón de leña proviene del uso de hornos tradicionales de baja eficiencia (tipo parva), hechos de madera con zacate y tierra. En Honduras se han introducido carboneras metálico-portátiles y de media naranja, cuya eficiencia es 50% superior a las tradicionales.

El consumo de energía en Centroamérica se satisface en su mayor parte con leña (60%) y derivados del petróleo (25%). Se estima que el 90% de la leña se destina al consumo residencial y el resto es para satisfacer las necesidades de consumo industrial y para producir carbón vegetal.

---

<sup>16/</sup> En El Salvador, la madera para leña proviene esencialmente de los árboles de sombra de los cafetales y de cercas vivas, y es insuficiente para satisfacer las necesidades de consumo interno.

La reducida gama de recursos energéticos naturales, así como las dificultades económicas y financieras que enfrentan los países centroamericanos para desarrollar el sector energético, en todo su potencial, no permite cubrir en forma adecuada las necesidades de consumo interno de energía y, por lo tanto, ésta adquiere un carácter excluyente. La leña y el carbón son casi la única fuente de energía para un segmento importante de la población tanto urbana como rural que, por su bajo nivel de ingreso, no tiene acceso a otras fuentes de energía. Aproximadamente, 90% de la población rural y 44% de la urbana, dependen del uso de leña. <sup>17/</sup>

El uso de estufas o fogones de baja eficiencia está casi generalizado en los hogares de la población centroamericana para la cocción de los alimentos, lo que significa una gran demanda de leña y carbón. En algunas regiones en las que escasean estos combustibles, la población recurre a la mezcla de leña con residuos vegetales como olote (marlo) de maíz. Esta práctica es más común en El Salvador.

Para reducir la demanda residencial de estos combustibles se han establecido programas para la difusión de estufas mejoradas, principalmente entre la población rural. Debe reconocerse, sin embargo, que los esfuerzos para sustituir las estufas tradicionales a base de leña, han sido escasos.

En 1986 se estimó el consumo de madera por la industria en 1.4 millones de toneladas. Dicha cifra representó apenas 8.5% del consumo residencial de leña en el mencionado año. Alrededor de 82% del consumo industrial de leña es absorbido por seis de las diez ramas industriales artesanales, entre las cuales se pueden mencionar a las caleras, ladrilleras, tejeras, panaderías, trapiches y beneficios de café. En las salineras se aprecia un menor consumo de leña con respecto a 1970, debido al uso más difundido de la energía solar para el secado de la sal.

El consumo de leña para la producción de carbón vegetal se estimó en 377,000 toneladas en 1986. El 60% fue absorbido por los sectores residencial y comercial y el 40% restante por la industria.

---

<sup>17/</sup> Véase, CEPAL, Centroamérica: Diagnóstico y perspectivas de las fuentes de energía nuevas y renovables (LC/MEX/R.110 (SEM.23/2)), junio de 1988.

El consumo total de leña en la región llegó en 1986 a 18 millones de toneladas y de dicha cifra correspondió a los sectores residencial y comercial 92%; la diferencia, fue absorbida por la industria. 82% del mencionado tonelaje, correspondió a tres países (El Salvador, Guatemala y Honduras). El consumo diario de leña por habitante, se estimó en 2.8 kg, 2.2 kg. y 2.9 kg., para las poblaciones global, urbana y rural respectivamente. Se aprecian importantes diferencias entre los países de la región. Mientras en Costa Rica que se caracteriza por la abundancia de este recurso, el consumo diario promedio es de 3.2 kg. por habitante, en El Salvador y Nicaragua, que son los más afectados por la escasez, el consumo promedio diario por habitante es inferior a 2.7 kg.

El consumo de leña en Centroamérica superó en 30% a la oferta, lo que demuestra que las fuentes tradicionales ya no son capaces de satisfacer la demanda. El desbalance entre regiones es más marcado. En El Salvador, la parte occidental de Guatemala, la misma zona de Nicaragua y la Península de Guanacaste en Costa Rica, dicho desbalance es más acentuado. Esto significa que se están sobreexplotando los últimos recursos aún existentes o que se está recurriendo a las importaciones de las regiones que ofrecen un balance positivo.

#### **4. Expansión de los cultivos**

Impulsados por la creciente demanda de algodón y azúcar por parte de los países europeos y Japón, los productores centroamericanos se abocaron a convertir la región del Pacífico en una próspera zona algodonera.

Debido a ello, la superficie destinada al cultivo del algodón aumentó en más de 130% en la década de 1950, creciendo a una tasa promedio anual de 8.8%; entre 1960 y 1965, volvió a aumentar a una tasa mucho más alta de 18.7% promedio anual, de tal forma que sólo en cinco años, la superficie destinada a la fibra volvió a incrementarse en la misma proporción que en los 10 años anteriores, a pesar de que desde fines del decenio de los cincuenta los precios del algodón habían vuelto a descender. Este fenómeno fue especialmente marcado en Guatemala y Nicaragua.

Cabe señalar que la actividad productiva del algodón se desarrolló, con base en alta tecnología, sobre todo, en la zona de tierras planas del



Pacífico, aptas para cultivos anuales, razón por la cual, su expansión no implicó un proceso de deforestación directa que atentara contra la calidad de los suelos, salvo en los casos de aquellos bosques que protegían los recursos hídricos y a los suelos contra la acción de los vientos, 18/ pero su expansión desplazó a los granos básicos y a otros cultivos de exportación como ajonjolí (sésamo) hacia tierras marginales y boscosas. Contribuyó, en consecuencia, en forma indirecta a la depredación de los recursos forestales. Grandes extensiones que durante mucho tiempo fueron consideradas importantes graneros para la región, como León y Chinandega en Nicaragua, se transformaron en extensos campos aldoneros.

Al comenzar la crisis de los precios internacionales de la fibra, un sector de productores de algodón transformaron sus tierras en pastizales para la ganadería. Fueron, sin embargo, los granos básicos, los cultivos afectados en mayor grado, pues la presión constante sobre ellos obligó a los campesinos a seguir avanzando sobre tierras forestales.

El proceso resulta lógico, pues una vez que el campesino desmonta y utiliza el suelo para la siembra, comienza el proceso de pérdida de fertilidad, que poco a poco, lo transforma en una superficie sólo apta para pastizales.

La superficie cubierta con caña de azúcar, aunque con un ritmo menos acelerado que el del algodón, en un principio, también ha mantenido una tendencia creciente durante estos 40 años, principalmente después de 1970. La tecnología incluye un alto grado de mecanización y riego.

La superficie cultivada de café creció también a expensas de los bosques, a una tasa promedio anual de 4% entre 1950 y 1960, aumentando casi 50% al final de la década, pero a diferencia del algodón y con excepción de Nicaragua, ha sostenido su tendencia creciente hasta el año 1990. Cabe señalar, en abono del café, que la deforestación para propiciar su cultivo no expone a la lixiviación de los suelos, como sucede con los cultivos anuales.

La superficie destinada al cultivo de los granos básicos, también creció a expensas de los bosques, sobre todo en Guatemala, Honduras y

---

18/ El cultivo del algodón tiene efectos en el medio ambiente derivados del uso irracional de agroquímicos.

Nicaragua. Durante la década de los años cincuenta y entre 1960 y 1965, ésta registró un crecimiento importante en un proceso que significó el desplazamiento de los cultivos anuales de las tierras aptas para ellos. En efecto, los campesinos se vieron forzados a establecerse en tierras marginales, utilizando sistemas productivos de bajo rendimiento en su búsqueda de medios de subsistencias. Para resolver el problema de los campesinos desplazados, las autoridades recurrieron, incluso, a los programas de colonización para que se asentaran en las laderas de las montañas y en tierras de vocación netamente forestal.

En Guatemala, por ejemplo, a partir de 1954 se inició un programa de colonización que distribuyó tierras en las regiones forestales más ricas del país --aunque carentes de valor para la agricultura--, ubicadas en los departamentos de Izabal, Alta Verapaz, Quiché y Petén. En Honduras, el Instituto Nacional Agrario (INA) ha promovido la colonización de importantes zonas forestales, y se ponen en marcha sistemas crediticios para apoyar a la ganadería extensiva en los bosques ralos de pino.

Nicaragua promueve procesos de colonización en las zonas de Río Blanco y Nueva Guinea. Así, uno de los factores importantes de deforestación, responsable en gran parte del desmonte, sigue siendo la agricultura migratoria, que no ha sido, necesariamente, la que ha propiciado el mejor aprovechamiento de esas tierras, pues generalmente el cultivo de granos básicos se realiza con base en sistemas rústicos de bajos rendimientos y reducidos ingresos, lo cual determina, por un lado, niveles de pobreza a una parte importante del campesinado y, por otro, la carencia de recursos para realizar inversiones adicionales necesarias para mantener la fertilidad y para proteger a los cultivos de las plagas que se generan por la deforestación. Por otra parte, en su generalidad, los campesinos que se establecen en zonas deforestadas o que realizan, ellos mismos, la deforestación, no cuentan con recursos suficientes para explotar, en forma adecuada, los bosques de especies maderables que, en su mayoría, son utilizados para cubrir sus necesidades de combustible.

Ligado a lo anterior se encuentran los incendios incontrolados, ocasionados muchas veces por las prácticas agrícolas de roza, tumba y quema para la preparación del suelo, que son otro factor importante de la pérdida de recursos forestales.

### 5. Expansión de la ganadería extensiva

Como se ha podido observar con anterioridad, Centroamérica hace frente al peligro de una reducción drástica de sus bosques porque éstos han sido arrasados, para dar paso a otras actividades productivas. Una buena parte de los terrenos deforestados son ocupados, principalmente, como pastizales para la ganadería extensiva. Debido a la utilización de técnicas ganaderas primitivas, esta actividad ha sido aún más devastadora para el bosque que la actividad agrícola. Antes de la década de los cincuenta, la ganadería se limitaba al abastecimiento de los mercados regional y local pero, al finalizar ésta, la demanda de carne estimuló el crecimiento de la producción que, en parte relevante, se destinó al mercado externo. La ganadería se convirtió así en una importante fuente de ingresos y de divisas para los centroamericanos.

En contraste con las modernas empacadoras que se establecieron en la región, la actividad ganadera creció conservando técnicas rudimentarias de producción. A la fecha, predomina la ganadería de tipo extensivo, con los consecuentes efectos sobre su productividad y que ha determinado que el crecimiento de esta actividad dependa de su avance sobre tierras de uso forestal.

A diferencia de los cultivos de exportación, la actividad ganadera no tiene fronteras naturales, la adaptación del ganado a las diferentes condiciones climáticas, ha permitido extender esta actividad hacia cualquier región que previamente se haya convertido en pastizal.

Pero la actividad ganadera no sólo ha crecido avanzando sobre las tierras de cultivo, sino que también ella misma ha deforestado directamente. Varias de las zonas que entre 1960 y 1970 eran todavía importantes zonas forestales, actualmente son casi totalmente ganaderas, por ejemplo: el departamento de Escuintla en Guatemala, Choluteca en Honduras y Guanacaste en Costa Rica.

La superficie de pastos se ha triplicado durante los últimos 40 años; pasa de 4.5 millones de hectáreas en 1950 a 12.2 millones en 1990. Este incremento fue posible, en gran medida, por la deforestación. Los efectos en el medio ambiente son negativos pese al efecto protector de los suelos, que ejercen los pastos y los desechos del ganado.

## 6. Situación actual de la ganadería

### a) Características principales

A partir de los primeros años de la década de los sesenta en los países centroamericanos, se establecieron mataderos que cumplían con los requisitos exigidos para exportar carne al exterior y que estaban ligados a aspectos sanitarios y la presencia de residuos de insecticidas en la carne. Se introdujeron cambios importantes en las explotaciones ganaderas a través de programas de fomento, que incluían mejoramiento genético, siembra de pastos de mejores rendimientos, sistemas mejorados en el manejo del ganado y sanidad animal. Algunas explotaciones tendieron a especializarse en ganado de carne, abandonando la práctica común de la ganadería llamada de doble propósito. Con todo lo anterior se lograron algunos avances en la ganadería de la región. Cabe señalar aquí el incremento del peso de los animales y alguna mejoría en los índices de parición y mortalidad.

Los cambios mencionados se produjeron en sectores específicos de la actividad ganadera, pues el grueso de éstos, mantuvo sus prácticas tradicionales, características de la ganadería de doble propósito imperante en la zona, predominando el pastoreo extensivo.

Las prácticas tradicionales en las que se encuentra inmersa la ganadería centroamericana, constituyen el principal peligro para los bosques de la región, pues el ritmo de expansión de los pastizales es cada vez mayor. El hato ganadero, en cambio, no presenta el mismo dinamismo. La elevada tasa de extracción destinada a satisfacer tanto la demanda interna como la externa, así como los pocos avances técnicos que determinan bajos índices de parición y altos de mortalidad, así como los conflictos armados, han repercutido en el estancamiento del hato, el cual se situaba en torno a los 10 millones de cabezas en 1991. (Véase el cuadro 14.)

Como resultado de lo que se acaba de señalar, en el último decenio es posible observar un descenso de las exportaciones de carne de vacuno. En efecto, después de haber mantenido un ritmo acelerado de crecimiento, que las llevó a situarse en poco más de 125,000 toneladas en 1979, las exportaciones de carne se fueron reduciendo al nivel de 60,000 toneladas

en 1985. En años recientes, tales niveles han mejorado hasta llegar, en 1991, a 70,814 toneladas, casi la mitad de lo exportado en 1979. (Véase el cuadro 15.)

La demanda externa influye, de manera importante, en el comportamiento de la actividad ganadera, pero en los últimos años, se ha venido a sumar, como un factor adicional de restricciones a los problemas tecnológicos. Las condiciones prevalecientes en los mercados internacionales, han constituido un factor limitante para el desarrollo de la ganadería. Las exigencias relacionadas con disposiciones sanitarias y de control de las instalaciones y equipos de los mataderos, influyen, en ello, en forma notoria. A pesar de que no existen cuotas propiamente dichas, los gobiernos de los países centroamericanos imponen limitaciones a las exportaciones a los Estados Unidos, que resultan de conversaciones previas, con autoridades de este país. A lo anterior, habría que agregar, el cierre del mercado de Estados Unidos a las exportaciones de Nicaragua, durante casi toda la década de los setenta.

Al amparo de los acuerdos comerciales que se han establecido entre México y Centroamérica, la región empezó a incrementar sus exportaciones a ese país al finalizar el decenio pasado, habiendo llegado a 53,166 toneladas en 1990. Durante 1992 surgieron problemas ligados a barreras de tipo arancelario y no arancelario.

#### **b) Niveles actuales de tecnificación y productividad**

Por lo que corresponde a los aspectos productivos, al hacer un análisis de los elementos que establecen el nivel actual de tecnificación en la ganadería centroamericana, como son la cantidad y calidad de las pasturas, la calidad genética de los hatos, la prevención y control de enfermedades y parásitos del ganado, la cantidad y la calidad de la infraestructura operativa con que cuentan las fincas y haciendas (corrales, cercas, aguadas, caminos, electricidad, viviendas, básculas, etc), el nivel de conocimiento y aplicación de las normas técnicas para la eficiencia productiva, la inseminación artificial y transplante de embriones, el uso de la fertilización y el riego, el nivel de controles estadísticos y contables, el nivel de existencia y uso de maquinarias y equipos y, quizás

lo más importante: el nivel técnico y gerencial de los dueños y administradores, fácilmente se puede concluir que el nivel general de tecnificación es bastante uniforme en los diferentes países de la región y, salvo excepciones, es casi el mínimo para mantener el crecimiento natural de los hatos. Esto es, entre 37 y 42 terneros producidos en un año por cada 100 hembras hábiles, cifras que están muy por debajo de los promedios de 80 terneros que obtienen ganaderías tecnificadas. Por otra parte, los parámetros básicos de producción y productividad de los hatos centroamericanos en los últimos 30 años, no han variado significativamente.

Entre el inicio de los años sesenta y los noventa, esos parámetros apenas se han logrado llevar a promedios nacionales de 37% a 42% de destete efectivo frente a un 70% u 80% deseable. Mortalidad de terneros entre el 12% y 14% anual, frente a cifras óptimas de 1% o 2%; 2 a 3 litros de leche por vaca/día, con lactancias de 180 a 210 días; peso de terneros al destete de 120 a 140 kilos, cuando pudieran lograrse, los 180 kilos; edades de 42 a 48 meses en novillos para destace cuando el óptimo es de 30 a 36 meses; 48 meses para vaquillas al primer parto; 3 a 4 terneros por vida de una vaca; 330 kilos de peso para destace en vacas de descarte; 14% a 16% de extracción sobre el hato total, cuando esta cifra debiera alcanzar un 35%; 0.3 a 0.8 unidades ganaderas/ha de carga animal y 2% a 3% de mortalidad de adultos.

En la ganadería centroamericana, con notorias excepciones en algunos países, ni siquiera existe una clara separación entre lo que es la ganadería especializada para producción de leche y para producción de carne. Las ganaderías actuales, en efecto, se caracterizan por su marcado grado de subsistencia, pues la inmensa mayoría de pequeños y medianos ganaderos --que poseen más del 70% del inventario ganadero centroamericano-- aún extraen, a través de la ordeña, gran parte de la leche de las vacas, la misma que es consumida *in situ* o comercializada, conservando, al mismo tiempo, la cría de los terneros. En algunos de los países centroamericanos a esto le llaman ganadería de **"doble propósito"**.

Lo anterior no quiere decir que no exista especialización del todo, pues hay algunas lecherías especializadas y operaciones de crianza de ganado de carne en Centroamérica, pero no es una característica generalizada. Las causas de esta falta de especialización son complejas

y variadas, e inevitablemente están ligadas a los problemas del mercado de la leche, los altos costos de producción de leche de buena calidad sanitaria, la infraestructura vial y eléctrica y la baja capacidad adquisitiva de los consumidores, así como, principalmente, a la escasez en número y calidad de los recursos humanos preparados técnicamente para garantizar una transformación cualitativa autosostenible de la ganadería centroamericana. El hecho de que Costa Rica sea, probablemente, el país centroamericano con mayor especialización en la producción ganadera ramal se explica porque ha logrado avances en los procesos técnicos y administrativos, sin que esto quiera decir que este país haya logrado niveles óptimos de manejo.

El factor que más frena los avances en los índices de la ganadería es el deficiente sistema alimentario. Durante los períodos anuales de sequía, que van de entre 5 a 7 meses, se reduce o desaparece la producción de pastos, y son pocos los ganaderos que han establecido riego o sistemas de almacenamiento para evitar que sus animales pierdan peso y, por el contrario, mantengan niveles adecuados de crecimiento, fertilidad y parición. Por esta razón es alto también el índice de mortalidad.

Solucionar estos problemas implica inversiones, con costos financieros y amortización de las deudas cuando el ganadero no dispone de recursos propios.

Por lo que se refiere a los aspectos comerciales, una de las causas principales de que las inversiones de largo plazo en la tecnificación de la ganadería no se sostengan en forma permanente es que los precios de venta de la leche y de la carne, no alcanzan los niveles requeridos para cubrir los costos de las operaciones y generar excedentes. En el caso de la leche, los bajos precios obedecen a importaciones realizadas con subsidios al ganado en los países desarrollados, así como al costo de los créditos y las donaciones de leche en polvo, que se han venido incrementando.

Se estima que Centroamérica recibió donaciones por un total de 205,000 toneladas de leche en polvo, entre 1979 y 1989. (Véase el cuadro 16.) Semejante cooperación externa no ha servido para impulsar el desarrollo de la ganadería. Aunque para el gobierno de un país pobre y necesitado, resulte muy difícil rechazar una donación, ésta tiene un efecto

negativo en los precios, en los ingresos de los ganaderos y en las posibilidades de realizar inversiones. Costa Rica, el único país centroamericano que no recibe donaciones de leche en polvo, por disposición legal, es, paradójicamente, el único que tiene desarrollada su industria láctea. Además de estas donaciones los precios resienten las presiones de subsidios, que países desarrollados otorgan en forma directa a su producción ganadera, así como en subsidios indirectos a los alimentos del ganado. En términos globales, esos subsidios ascienden a miles de millones de dólares, los que inevitablemente afectan los precios de los productos pecuarios.

Por lo que corresponde a la carne, los precios pagados a los ganaderos, están definidos en un mercado oligopsónico, en el cual unos pocos mataderos son los que los fijan. Estos precios se determinan, en buena medida, por los que prevalecen en los mercados de destino, los cuales han mostrado una tendencia ascendente en los últimos años. (Véase el cuadro 17.)

Cabe hacer la observación de que los precios a los que exporta Centroamérica, están por debajo de los que prevalecen en los puertos de Estados Unidos y que los ganaderos venden sus reses en pie, a un precio que representa 45% de los de exportación. En los países importadores, más que por restricciones arancelarias, las colocaciones de carne se reducen, por medidas de carácter fitosanitario y cuotas de exportación.

Todas estas medidas que se acaban de señalar, tienen incidencia en los precios pagados a los ganaderos. Por esta situación de precios de la leche y la carne, los productores no cuentan con recursos propios para la tecnificación de la ganadería, ya sea en el área de la producción o de la industrialización. Es así que la ganadería extensiva y sus implicaciones ecológicas quedan como alternativa a los ganaderos centroamericanos. Estirando un poco el razonamiento, llevaría a especular que los subsidios a la producción ganadera en los países desarrollados, así como las restricciones a las importaciones de carne, están incidiendo en contra de los bosques tropicales de los países centroamericanos.

La falta de recursos económicos constituye otro de los factores que conspiran contra la tecnificación. Debe tenerse en cuenta, sin embargo, que, en términos históricos, la realidad es que Centroamérica ha recibido



y continúa recibiendo importantes aportes económicos de las instituciones de crédito internacionales y de sus propios recursos, para mejorar y tecnificar la ganadería, pero los resultados no han sido los esperados. Tampoco ha faltado la voluntad o el conocimiento para implementar estrategias propias de desarrollo que conlleven elementos de tecnificación. En realidad, el problema ha sido lograr consenso sobre una estrategia única o coherente y, sobre todo, conceder el tiempo necesario para lograr los ~~beneficios de la aplicación de una estrategia tecnológica.~~ Suceden normalmente cambios frecuentes en la estrategia, de manera que se pierde el impulso y las esperanzas puestas en las medidas adoptadas por períodos cortos.

En el siguiente capítulo se pretende demostrar que la tecnificación de la ganadería contribuiría a elevar sustancialmente su productividad, sin necesidad de ampliar la superficie, o lo que es lo mismo, sin tener que seguir avanzando sobre tierras forestales.

### III. LA TRANSFORMACION DE LAS ACTIVIDADES PRODUCTIVAS PARA EVITAR LA DEFORESTACION

#### 1. Consideraciones generales

Al considerar la necesidad de asegurar niveles razonables de vida para los amplios núcleos de población, cuyos ingresos dependen de las actividades que atentan contra los recursos forestales, y teniendo en cuenta, al mismo tiempo, la urgencia de evitar la pérdida de los bosques y el mayor deterioro del medio ambiente, surge la urgencia de buscar alternativas que cumplan con ese doble objetivo.

Centroamérica está en posibilidades de adoptar un conjunto de acciones tendientes a promover la modernización de distintas actividades productivas que al realizarse con un mayor grado de eficiencia, y aprovechando, al mismo tiempo, en forma más razonable los recursos naturales en la región, evitarían el deterioro de los recursos forestales.

Se trataría, en primer lugar, de realizar esfuerzos orientados a la transformación de aquellas actividades productivas que tradicionalmente han incidido en la desaparición de los recursos forestales, utilizando sistemas productivos ineficientes que se han logrado mantener a expensas de la depredación de los bosques. Tales actividades son, principalmente, la extracción de madera y leña y, sobre todo, la ganadería extensiva que continúa ampliándose a expensas de los bosques, utilizando como ariete la producción de granos básicos, bajo sistemas rústicos en los que predomina la deforestación a tabla rasa.

En segundo lugar, se requiere de la acción gubernamental dirigida a la preservación de los recursos naturales, a través de la legislación forestal y el control efectivo de los cortes o la promoción de proyectos que aseguren la reforestación, principalmente, en zonas que requieren de los bosques para asegurar la regeneración de los suelos, fuentes de agua y fauna silvestre.

La acción de los gobiernos en la preservación de los recursos naturales y del medio ambiente debe traducirse, también, en la asignación de recursos presupuestales para educación, es decir, para la preparación de técnicos y profesionales que estén en capacidad de aplicar la técnica y la ciencia que asegure el buen manejo de los recursos naturales.

## 2. Modernización de las actividades extractivas

En Centroamérica se dispone de un amplio margen para dar mayor eficiencia a la industria de la madera. También son altas las posibilidades de racionalizar la utilización de la leña o de sustituirla por otro tipo de combustible.

Por lo que se refiere a la modernización de la industria maderera, se trataría de buscar sistemas productivos que integren a los aserraderos, --ya sea en los existentes o a los por instalarse--, procesos que aseguren la utilización de todas las partes de los árboles maderables, como ramas y cantos que en la actualidad se pierden en una elevada proporción. Esto implicaría, por ejemplo, instalar plantas aglomeradoras para producir tableros. En este mismo orden de actividades, pero con empresas de mayor dimensión, se encuentra el caso de aserraderos que generen una cantidad suficiente de subproductos para procesar pulpa y papel. En Honduras ya funcionan este tipo de aserraderos, pero están pendientes las inversiones complementarias para producir y exportar pulpa

Existe la posibilidad, en aquellas regiones que disponen de abundantes recursos madereros, como el Petén en Guatemala o Zelaya en Nicaragua, de instalar aserraderos con una capacidad mínima de 40,000 a 50,000 metros cúbicos en rollo, de las cuales se podrían obtener alrededor de 25,000 metros cúbicos de madera aserrada y una cantidad similar de maderas aglomeradas. A estos procesos se les puede agregar la producción de láminas finas de madera de alta calidad y, también, maderas terciadas. De acuerdo con la experiencia un complejo de esta naturaleza, implicaría inversiones del orden de los 40 millones de dólares en activos fijos y se generarían ventas al exterior por unos 15 millones de dólares anuales.

Para producir, pulpa se requieren aserraderos con una capacidad mínima de 100 metros cúbicos de madera en rollo. En este caso, la inversión en activos fijos, incluyendo la planta procesadora de celulosa puede superar los 200 millones de dólares.

Inversiones de esta naturaleza, además de promover el empleo, la generación de divisas, y el abastecimiento de la industria regional de la construcción y de muebles, entre otras, ayudarían, también, a una

utilización racional de los recursos forestales y a un manejo de los bosques que asegure su reproducción.

Aunque las empresas que realizan inversiones de esta magnitud, serían las primeras interesadas en procurar la regeneración del bosque para asegurar la continuidad de sus actividades, corresponde a los gobiernos establecer las condiciones bajo las cuales han de manejarse los recursos forestales, los sistemas de reforestación, los máximos de extracción y las áreas a explotarse. Para cumplir estas funciones, es necesario disponer de técnicos y profesionales especializados, así como de sistemas legislativos y de vigilancia adecuados.

Por lo que corresponde a la producción de leña, caben dos tipos de acciones. La primera se relaciona con la posibilidad de crear las condiciones necesarias para que campesinos y agricultores, estén en posibilidad de dedicarse a reforestar sus propiedades con especies de rápido crecimiento y en zonas cercanas a los poblados, a fin de asegurar el abastecimiento continuo y autosostenido del recurso leñero. Una segunda alternativa se relaciona con la valorización energética de desechos agrícolas y pecuarios.

Además de lo que se acaba de mencionar, cabe la posibilidad de procurar inversiones que mejoren las condiciones de combustión, en aquellas empresas artesanales e industriales que aún mantienen sistemas de combustión ineficientes.

### **3. La modernización de la ganadería en Centroamérica**

#### **a) Consideraciones generales**

El bajo nivel tecnológico que prevalece en la ganadería centroamericana, es prueba fehaciente de que los méritos de la tecnificación en sí, no han sido suficientes para convencer a los ganaderos, ni a los mismos gobiernos, de la conveniencia económica de implementar medidas y programas para lograr mayores niveles de productividad en forma permanente. El hecho mismo de que no se haya logrado un grado tecnológico razonable, indicaría que no ha existido una fuerza motivadora suficiente. La genuina preocupación regional y mundial

existente sobre el avance de la frontera agrícola, y sus consecuencias sobre el equilibrio ecológico, la destrucción del bosque tropical, podría convertirse en esa fuerza motivadora para modernizar la actividad ganadera.

Visto de otra manera, es más fácil conseguir los recursos económicos para lograr la expansión ganadera, y desarrollarla cualitativamente, que los que se requieren para un mero crecimiento cuantitativo a expensas de los recursos naturales.

En un posible nuevo esfuerzo por tecnificar la ganadería centroamericana, sería más importante convencer a los ganaderos que a los gobiernos. Aunque necesariamente éstos juegan un papel importante. La verdad es, que si en los próximos años no se hace algo drástico para detener el rápido avance de la frontera agrícola, en unas cuantas décadas no habrá nada que destruir. Centroamérica, como otras partes del Tercer Mundo, no escapa al desmedido crecimiento poblacional --para el año 2,000 se estima más de 35 millones de personas--, y de quedar el crecimiento del hato al nivel actual, se habría pasado de 0.32 cabezas por habitante en 1991 a 0.24 en el año 2000. La disponibilidad de carne y leche para el consumo interno, ya no se diga para exportación, se habrá reducido considerablemente.

Si se incrementa el hato a base de la expansión cuantitativa, que destruiría casi todo el bosque, quedando todo Centroamérica como está actualmente El Salvador, entonces, podrá decirse, lo que se dice de gran parte de Africa hoy, que no puede alimentarse a sí misma. Es obvio que la tecnificación de la ganadería no es lo único que se puede hacer, pero dado que no es posible prescindir de la producción ganadera, parecería lógico recurrir a su tecnificación como uno de los medios de detener la destrucción del bosque.

La exposición que se hizo en la parte final del capítulo anterior, sobre las condiciones actuales de la ganadería centroamericana explican, al menos parcialmente, por qué se encuentra en el nivel predominante de productividad. Esta situación obedece al hecho de que no se aplican eficientemente los tres elementos técnicos clave de la producción ganadera que son: la alimentación-nutrición, el mejoramiento genético y el control sanitario. Estos factores deberían tener prioridad en cualquier programa de inversión destinado a la tecnificación de la ganadería, de tal manera,

que la tecnificación **per se**, debería llevar consigo un incremento significativo de la productividad, cuya lógica consecuencia, sería un aumento del nivel de vida de la gente que trabaja en la actividad ganadera. En otras palabras, no se puede dudar que es mucho mejor destetar 70 terneros por cada 100 hembras hábiles, que 40. Esto sería cierto aunque los costos por ternero producido fuesen los mismos, ya no se diga si fuesen menores, que es lo que se logra con la tecnificación.

#### **b) Tecnificación de la ganadería**

La dura realidad de la ganadería centroamericana que se analiza en el capítulo anterior, muestra, claramente que los recursos invertidos en esta actividad han sido subutilizados y que es necesario cambiar de enfoque en las inversiones y encontrar una fórmula en que éstas, y los recursos económicos destinados a su mejoría, tecnificación o modernización, se traduzcan en un efecto permanente y autosostenible. El factor clave de esa fórmula y, probablemente, indispensable, radica en el hecho de que los sujetos de un programa de tecnificación, deben mantener una presencia permanente en su explotación ganadera, y que, en el caso de que la escala de la operación lo justifique debería haber un técnico calificado a cargo de ella.

Resulta lógico concluir que la tecnificación de la ganadería, con el consecuente mejoramiento de los parámetros productivos antes mencionados, debería ser un elemento importante para detener, e incluso revertir, el avance del daño que se le atribuye causar, a la ganadería, en el medio ambiente.

Es importante destacar, asimismo, que la modernización de la ganadería lograría liberar tierras en las cuales se podrían llevar a cabo programas de reforestación que contribuyan a mantener el equilibrio ecológico. También podrían dedicarse a otros cultivos.

Por supuesto que aquí se está hablando de alta tecnificación, que es la que existe en los países desarrollados y que está al alcance de los ganaderos centroamericanos. Se señala el ejemplo, para dramatizar los beneficios que se podrían lograr con la tecnificación. Una vez roto el círculo vicioso, antes mencionado, y alcanzando con la tecnificación

parámetros productivos similares a los de los países desarrollados (90% de destete efectivo), los precios actuales, subsidios, intereses y donaciones dejan de ser críticos. Lo anterior quiere decir que, Centroamérica, en una o en dos décadas, aun manteniendo el inventario actual, podría triplicar su producción, así como sus actuales exportaciones de carne y mejorar los niveles de consumo interno de leche y carne.

### c) **Objetivo de la tecnificación**

En el lenguaje agropecuario son usuales los términos de tradicional, semitecnificado, tecnificado y altamente tecnificado. Siempre ha existido gran polémica sobre las ventajas y desventajas, entre lo no tecnificado (tradicional) y los diferentes niveles de tecnificación. Aunque resulte paradójico, hay muchos técnicos que defienden y aplican las formas tradicionales de producción. Encontrar amplio consenso sobre el tema, parece improbable. En lo que sí, se estará de acuerdo, es que sin técnicos no es posible lograr la tecnificación, entendida ésta como la aplicación de la ciencia y la tecnología en una actividad productiva particular. La verdad es, y esto podría ser un argumento a favor de la tecnificación, que las universidades y escuelas técnicas, donde se enseña ciencia y tecnología, perderían sentido si éstas fueran innecesarias e inútiles al aplicarlas en los procesos productivos.

No es posible, por otra parte, dejar de perder de vista que los países **tradicionales** del Tercer Mundo desean los niveles de vida a los que la, tecnificación, ha llevado a los países desarrollados o "tecnificados". En cuanto a los niveles que se debería aplicar, de algo serviría constatar los que usan los **tecnificados** y que pueden ser puestos en práctica en Centroamérica. Con respecto al ritmo y al tiempo en que deberá aplicarse, así como sus costos, es lo que se tratará de presentar más adelante. Si no se adquiere competitividad internacional, se perece.

Por ahora, y por lo dicho antes, parecería lógico responder a las interrogantes formuladas de forma afirmativa, o sea, que es necesaria la tecnificación de la ganadería centroamericana, que deberá buscarse el máximo nivel posible y que su aplicación deberá ser, en términos históricos, acelerada y en corto tiempo, esto es, lograrla en un período

no mayor de 20 años y obtener resultados autosostenibles y con equidad en no más de 5 años después de concluidas las primeras inversiones.

Desde esta perspectiva, se considera el concepto de **resultados autosostenibles con equidad**, como el objetivo principal de un programa de tecnificación de la ganadería centroamericana. No hay duda, por otra parte, de que no debe iniciarse éste, si ese objetivo no está garantizado desde el principio. Se ha gastado mucho tiempo y mucho dinero en el pasado y se ha logrado muy poco.

Este objetivo adquiere su verdadera dimensión cuando se compara lo que se podría lograr con el proceso de tecnificación, con los niveles que se registran en la actualidad. En efecto, una explotación ganadera típica para la producción de carne, con 150 hembras reproductoras, que exige un inventario total de unas 600 cabezas, en las condiciones actuales, ocupa 750 hectáreas y apenas produce 60 terneros por año. Incrementando los parámetros productivos con base en la tecnificación, esa misma explotación ganadera requeriría únicamente 200 hectáreas y produciría 120 terneros por año.

Trasladando lo anterior a escala nacional, en el caso de Nicaragua, por ejemplo, en donde se estima un inventario de 1,680,000 cabezas, que en la actualidad ocupan alrededor de 2 millones de hectáreas y producen 200,000 terneros/año, requerirían, con la tecnificación, solamente 550,000 hectáreas y producirían 320,000 terneros/año. En 2 millones de hectáreas podrían caber casi 6 millones de cabezas, las que podrían producir 1,600,000 terneros por año.

Por todo lo que se acaba de señalar, debería haber acuerdo en que por razones de los beneficios de la tecnificación **per se**, la detención del daño ecológico, el logro del imperativo de la competitividad, y la presión demográfica, resulta indispensable, iniciar de inmediato un proceso de tecnificación autosostenible con equidad de la ganadería centroamericana. La palabra equidad, incluida en el concepto de la transformación productiva, es la que le da sentido humano a una empresa de la envergadura de la que aquí se propone, o sea, la transformación tecnológica de la ganadería centroamericana. Si no se logra equidad en los beneficios, se puede decir que todo pierde sentido.



**d) Sujetos de la inversión tecnológica**

En el grupo de medianos y algunos grandes se localiza el 60% de la masa ganadera centroamericana, es decir, alrededor de 6 millones de cabezas de ganado. Se trata de una enorme cantidad de ganado y de productores y, por lo tanto, sería necesario introducir criterios de selección y de prioridad. La primera cuestión que habría que resolver de cara a un programa de inversiones en tecnificación, sería si éste estaría dirigido únicamente a aquellos productores que presenten condiciones de especialización ramal (leche o carne), o si sería dirigido a la ganadería tal como se encuentra en la actualidad. Se trata de una difícil decisión que tendrían que asumirla los encargados de asignar los recursos económicos necesarios para lograr la tecnificación autosostenible que se desea, con la participación y pleno respaldo de los gobiernos de los países de la región. A las instituciones de crédito internacionales o regionales, así como las locales que se empeñen en la empresa les interesará dirigir sus escasos recursos a quienes les aseguren su devolución.

Esa decisión desbrozaría, asimismo, el camino para el cálculo de los costos de la tecnificación, cuyo establecimiento es el objetivo principal de este trabajo. Otra decisión básica que sería necesario tomar, es el nivel de tecnificación que se desea y el ritmo a que debería llevarse a cabo.

Para la selección de los recipientarios de los recursos, se debe partir de la determinación del tamaño de las explotaciones, como un elemento de prioridad, pues la capacidad de pago de los créditos está ligada estrechamente a las economías de escala.

Los ganaderos pequeños deberían ser objeto de programas específicos, en los cuales se podrían incluir esfuerzos tendientes a la formación de cooperativas o empresas asociativas, a fin de que estén en condiciones de aprovechar economías de escala.

En el grupo de los grandes hay ganaderos que disponen de los recursos necesarios para incrementar su nivel de tecnificación o tienen abiertas las puertas del sistema crediticio para conseguirlos. No obstante lo cual es conveniente que en el programa de tecnificación sean incluidos los menos favorecidos de este grupo, los que junto con las cooperativas de pequeños

ganaderos y los medianos, constituirían la base del programa de tecnificación de la ganadería que se plantea en este documento.

Cabe señalar que en este grupo se localizan ganaderías lecheras, ubicadas cerca de los centros urbanos, cuyo nivel de desarrollo o tecnificación, los coloca en mejor posición relativa y que, por lo tanto, quedarían al margen del programa. Este segmento representa aproximadamente un 20% del grupo que se acaba de señalar.

Excluidas las lecherías, el grupo abarcaría alrededor de cuarenta mil productores con condiciones y vocación a la producción de carne. Un buen número de éstos hacen frente, sin embargo, a problemas de acceso, por su dispersión y la distancia en que se encuentran con relación a caminos de todo tiempo, que también deberían quedar excluidas.

En el proceso de exclusiones, es necesario considerar, por otra parte, el caso de la ganadería de El Salvador, pues las condiciones particulares de este país, debido a su tamaño, a la concentración poblacional que lo caracteriza y su localización casi exclusiva en la región del pacífico, así como por el tamaño de su hato nacional con mayor desarrollo lechero, el elevado precio de las tierras, y la existencia de determinadas ganaderías de cría para carne, de mayor tamaño relativo, exigen un programa diferente de tecnificación con mayor énfasis en la producción lechera.

Con las exclusiones mencionadas, el grupo de productores a ser incluidos en el programa de tecnificación se reduciría a 25,000, los cuales disponen de alrededor de cuatro millones de cabezas de ganado vacuno. Las explotaciones ganaderas de los mencionados productores son, en la actualidad, de doble propósito, pero en el proceso de tecnificación deberían transformarse en empresas ganaderas especializadas en la producción de carne.

#### **e) Factores de costo indirecto**

Son muchos los factores necesarios para lograr, con la tecnificación de la ganadería, resultados incrementales autosostenibles. Para ello debe haber un enfoque integral que debe iniciarse desde la educación primaria y secundaria, la que deberá inculcar a los posibles futuros ganaderos, los

elementos básicos de la ciencia y la tecnología de la producción agropecuaria. Hay, por lo tanto, un factor, un elemento, que es imprescindible, que consiste en la preparación en número y calidad de los técnicos, profesionales y administradores que sean requeridos. Este es un costo indirecto, inicial y permanente, de primer orden para alcanzar y mantener la tecnificación. Es probable que se trate del de mayor costo, pero está justificado por su imprescindibilidad. En términos prácticos, esto quiere decir que las instituciones de educación superior, universidades, escuelas técnicas e, incluso, las de nivel humanístico, requerirán el apoyo económico decidido de parte de los gobiernos, para fortalecer las instituciones públicas, en función del sector ganadero. Las privadas, por su parte, deben participar en este esfuerzo. Lo más aconsejable sería que este tipo de educación se inicie de inmediato.

El énfasis, y éste deberá ser permanente, habrá que ponerlo sobre la calidad de los profesionales y técnicos, que es, de suyo, un asunto muy delicado. Los técnicos normalmente no aceptan dudas sobre su calidad. Sin embargo, este enfoque no es objetivo. La mayor parte de las veces, no es la tecnología (la ciencia aplicada) la que falla, sino los que la aplican. Es más, muchos técnicos y universitarios sucumben a la aplicación de las prácticas tradicionales, por falta de certeza en los resultados positivos de la aplicación de sus conocimientos científicos, y poco a poco pierden el coraje tecnológico y se convierten en factores de defensa del **status quo**, en vez de promover los avances técnicos. Si no se logra formar equipos técnicos de gran calidad, no será posible alcanzar una tecnificación autosostenible en la ganadería centroamericana.

Un segundo factor importante para lograr ese objetivo sería la creación --en caso de que no exista-- o el fortalecimiento --si lo hay-- de las instituciones e instrumentos necesarios para la transferencia tecnológica con equidad. Se trata, también, de un costo indirecto de gran magnitud y necesario para lograr el objetivo de la transformación tecnológica de la ganadería centroamericana. En todos los países centroamericanos, existen estas instituciones e instrumentos, pero está claro, por los resultados, que éstas han sido costosas e ineficaces. Estas instituciones requieren serias reestructuraciones que las dejen en condiciones de entender y aplicar las nuevas tendencias tecnológicas en la

línea de lo que se llama agricultura, en este caso, ganadería de **precisión**, que tiene que ver con: aumento en los rendimientos, características animales mejoradas, reducción del trabajo y los costos de producción y la obtención de la calidad total en los productos terminados. Tiene que ver, asimismo, con la comprensión y apropiación de la biotecnología, o sea la combinación del conocimiento en biología, genética, fisiología y bioquímica. En otras palabras, tienen que ser instituciones ágiles, dinámicas, eficientes y sobre todo prácticas.

En consecuencia, sin técnicos altamente calificados y sin instituciones para la transmisión tecnológica, como las que se han mencionado, no sólo dejaría de lograrse la tecnificación de la ganadería centroamericana, sino que perdería toda racionalidad económica la inversión que se haga. Una alternativa a la preparación de técnicos y el fortalecimiento de las instituciones de transferencia tecnológica, podría ser la tecnificación directa de los productores, ya sea por esfuerzo propio o con apoyo estatal; esto posiblemente resultaría más eficaz pero mucho más costoso y tomaría mucho más tiempo.

Todo lo anterior, por supuesto, parte de la premisa de que es deseable la tecnificación y que se ha tomado una decisión positiva hacia su realización, ya que siempre queda la alternativa de dejar las cosas como están.

Al señalar estos dos costos indirectos de la tecnificación de la ganadería centroamericana no se pretende cuantificarlos, sino dejar claro que al no tomarlos en cuenta pierde sentido la cuantificación de los costos directos. Pierde fuerza y legitimidad, asimismo, la exigencia a los países desarrollados de apoyar económicamente en los costos directos de la tecnificación cuando ni siquiera se tienen los instrumentos básicos para llevarla a cabo.

Se mencionó antes a la tecnificación como un elemento indispensable para lograr la competitividad. Esta es necesaria bajo cualquier circunstancia y, más aún, en un mundo que parece abrirse al libre comercio cuando aparecen el Tratado Norteamericano de Libre Comercio, el Mercosur, el Grupo de los Tres (México-Colombia-Venezuela), la reactivación del Mercado Común Centroamericano, y del Pacto Andino, y gran número de tratados bilaterales de libre comercio en América del Sur, y todos ellos

avanzando hacia una eventual integración económica de América Latina. Una ganadería centroamericana, tal como está, no existirá dentro de 15 o 20 años, a no ser que se transforme. La misma ganadería sudamericana se verá forzada a avanzar tecnológicamente si quiere competir con ventaja en el futuro.

**f) El crédito apropiado**

La transformación tecnológica de estas explotaciones ganaderas y su costo, que es lo que concierne a este trabajo, exige, asimismo, la transformación de los sistemas de crédito de largo plazo para las empresas ganaderas de cría. Estos deberán ser créditos integrales que se acomoden al desarrollo, y, por lo tanto, a la generación de ingresos, de los hatos. Parece obvio, que los sistemas de crédito usados hasta ahora, han sido también, incapaces de lograr la tecnificación. Por el contrario, han promovido, más bien, a la ganadería comercial y tradicional expansiva, que atenta contra el equilibrio ecológico.

**g) Factores de la productividad ganadera**

En cualquier empresa ganadera se aprecian tres factores fundamentales, que se mencionaron con anterioridad y que son los que determinan los parámetros de productividad que se logren en la explotación del ganado; estos son: **la alimentación-nutrición, la genética y la salud de los hatos**. El binomio alimentación-nutrición que hace referencia a la cantidad y calidad de esa alimentación es, por mucho, el más importante de los tres. Aunque los tres son necesarios. En cualquier estructura de costos de una explotación ganadera de cría, el 80% de éstos, están ligados directa o indirectamente a la alimentación-nutrición del hato. Por otra parte, la temporada seca, conocida como verano en Centroamérica, es responsable en una altísima proporción de la alimentación-nutrición de los hatos en las Regiones Pacífico y Central de Centroamérica, y, consecuentemente, de los bajos parámetros de productividad que se obtienen. De lo anterior se desprende, que al menos el 80% de toda inversión deberá ir a resolver los problemas alimentarios que causa el verano. Resueltos éstos, automáticamente se incrementan todos los parámetros de productividad

cuyo resultado se expresa sintetizado en uno, o sea, el porcentaje de terneros destetados. Por el sólo hecho de proveer alimentación completa al hato durante el verano, este porcentaje subiría de 40% a 70% o más. Es entonces que adquiere pleno sentido económico dedicar recursos a la genética y la salud, que complementando a la alimentación nutrición deberá llevar a la empresa ganadera a destetar 90% de terneros.

Por las razones anteriores la inversión en tecnificación debería concentrarse en proveer alimentación completa al hato durante tres o cuatro meses críticos del verano. El resto de la inversión se deberá destinar a cubrir los renglones de genética, control sanitario de los hatos y en infraestructura complementaria.

Lo anterior es muy fácil mencionarlo, pero no sólo es difícil sino costoso hacerlo. Es aquí donde se exigen los conocimientos científico-técnicos, la capacidad de transmitirlos y de recibirlos, los recursos económicos, los créditos y financiamientos adecuados, las estrategias concretas, su ritmo y tiempo de aplicación y, finalmente, la perseverancia para obtener los resultados en parámetros de alta productividad que rompan el círculo vicioso mencionado antes. Si esto se logra quiere decir que habrá excedentes económicos para costear o servir los costos de la tecnificación.

#### **h) Determinación de los costos de inversión**

La determinación de los costos del proceso de tecnificación tiene que ser, necesariamente, un ejercicio global aproximado y muy general, que tendrá que basarse en un ejemplo más o menos típico y que servirá como guía a las decenas de condiciones particulares que se presentan en las distintas haciendas ganaderas centroamericanas. Ello exige que ese costo deba expresarse en un parámetro extrapolable a las distintas condiciones y circunstancias. Este parámetro es el costo por cabeza, que no puede dejar de llevar elementos de subjetividad.

Para hacer operativo el ejemplo, se parte de los siguientes supuestos: que la finca tiene 250 hectáreas, que se ubica en zona seca con seis meses de verano; que existe agua superficial o subterránea para regar por lo menos 35 hectáreas; que éstas son de superficie plana; que el

empastamiento es de un 60% mejorado; que tiene una cerca perimetral y tres divisiones en regular estado y un corral de alambre; que tiene condiciones mínimas de vivienda; que está cerca a camino de todo tiempo y su dueño recibió educación secundaria; que la finca tiene 175 cabezas de ganado y algunos caballos. Para facilitar los cálculos se supone que el inventario ganadero se mantiene estacionario, esto es, que se vende todo el ganado excedente.

**i) La inversión requerida**

**i) Asignación de los recursos.** La inversión se destinaría a los siguientes conceptos: el riego de 35 hectáreas, (suponiendo que es lo que requiere la explotación); la fertilización para mantener el hato durante el verano. 19/ Se escoge el riego con fertilización y pastoreo directo, como ejemplo, ya que la inversión y los gastos operativos de las otras formas de preservar forraje no tienen variaciones significativas con la supuesta, aunque en muchos casos tienden a ser más complejas y costosas en su ejecución. En las condiciones particulares, cada explotación específica usará el método que más convenga a sus condiciones particulares. El complemento de las inversiones será en cercas, corrales, suministro de agua, sementales, sanidad animal, etc. Se ha estimado que para el riego del área diseñada (35 hectáreas) se requiere de una inversión de 70,000 dólares y de 16,500 dólares para los otros conceptos. 20/ El total a invertir sería de 86,500 dólares que sería aportado en un 20% con capital propio y el 80% con crédito. El financiamiento tendría que adecuarse a la capacidad de pago correspondiente. En el caso seleccionado el financiamiento sería a diez años plazo, dos de gracia y 8% de interés. Las inversiones, deberían hacerse en el primer año. Aplicando los conocimientos técnicos y administrativos correctos, una hacienda como la descrita estará en condiciones de alcanzar altos niveles de productividad

---

19/ Existen al menos cuatro formas de disponer de alimentos para el verano: 1. Riego-fertilización, 2. Henificación, 3. Ensilaje, 4. Forrajes perennes para corte (caña de azúcar), otros.

20/ Se estima en 2,600 dólares para cercas, 6,000 dólares para sementales pura sangre, 2,800 para aguadas, 3,700 para corral y herramientas y 1,400 para vivienda.

en todos los parámetros relevantes y, en consecuencia podrá generar los ingresos necesarios para cubrir los costos operativos, servir su deuda y mejorar la calidad de vida del dueño y los trabajadores. (Ver simulación Anexo II.) En contraste, la simulación de un hato sin tecnificar revela ingresos muy modestos que no permiten romper el círculo vicioso verano-baja productividad-no excedentes-no tecnificación. (Véase el Anexo III.)

Es obvio que en la realidad, que es mucho más compleja que en el ejemplo, se darán situaciones muy variadas, incluyendo la imposibilidad de recurrir al riego. En casos como este, se tendrá que pensar en la henificación o el ensilaje; habrá, por supuesto, otras combinaciones de las diferentes formas de preservación de forraje, etc. Todas requieren, sin embargo, inversiones que no variarán mucho de las supuestas en el presente documento. Como se puede notar al examinar las proyecciones económicas en el ejemplo de tecnificación, (Anexo II) no es mucho lo que se puede variar sobre el monto y las condiciones del crédito que ahí se aplican.

**ii) Monto unitario de la inversión.** Interrelacionando los conceptos, los parámetros productivos y las cifras estadísticas y económicas usadas en el diseño del ejemplo, se puede razonablemente deducir que el costo directo de la tecnificación para explotaciones ganaderas típicas de cría para carne en Centroamérica sería de 500 dólares por cabeza. Es obvio que esta cifra podrá variar de acuerdo a las circunstancias y condiciones particulares de cada explotación. Esta variación difícilmente será, sin embargo, mayor de entre 5% y 10% hacia arriba o hacia abajo.

**iii) Monto global de la inversión.** Utilizando las cifras del inventario ganadero centroamericano (excluyendo a El Salvador), se supone que la ganadería motivo de la tecnificación se encuentra en los estratos prioritarios ya descritos (25,000 medianos y parte de los grandes productores); que la masa ganadera objeto de la tecnificación estaría constituida por 4 millones de cabezas y que la inversión necesaria sería de 500 dólares por cabeza. En consecuencia, el monto total requerido para la inversión en tecnificación --que en la tesis expuesta aquí resulta ser sinónimo de proveer alimentación de verano-- sería de 2,000 millones de



dólares. El 20%, o sea, 400 millones de dólares debería ser aportado por los sujetos del programa y el 80%, es decir, 1,600 millones de dólares por un fondo de crédito especial. Esta inversión tendría que ser aplicada en un período de cinco años, o sea, a razón de 320 millones de dólares por año, la que a su vez se repartiría en forma proporcional entre los cuatro países centroamericanos sujetos del programa. Se trata, indiscutiblemente, de una inversión elevada en términos absolutos. ¿Cuál sería el costo de no hacerlo? podría ser objeto de otro trabajo como el presente, aunque no es difícil de imaginar dicho costo en términos ecológicos y de sufrimiento, calidad de vida y pérdidas humanas. La alternativa de tecnificación expuesta aquí podría no ser la única y sus costos a lo mejor resultarían menores, pero lo que no parece posible es que con los niveles actuales de desarrollo, se puedan evitar tales males.

En conclusión, se puede decir que la ganadería tiene algunas propiedades exclusivas que no se encuentran en otras actividades productivas y que la colocan en lugar privilegiado como sujeto de inversión en el desarrollo agropecuario de Centroamérica. En primer lugar, no tiene límites geográficos o climáticos, el ganado de carne puede recorrer largas extensiones sin requerir de caminos; en segundo lugar produce dos alimentos protéicos excelentes como la carne y la leche que son indispensables en la alimentación infantil y de fácil industrialización. Produce también cuero, artículo de amplísimo consumo en la industria.

La demanda de carne de res, producida, exclusivamente, con pastos y que tiene bajo contenido de grasa, puede alcanzar elevados niveles. Por otra parte, los conocimientos científico-técnicos y administrativos para la explotación del ganado no son de gran complejidad.

En Centroamérica, existen excelentes condiciones para el funcionamiento de explotaciones ganaderas de gran productividad.

#### **j) Las exportaciones de carne**

En la medida que se logre el incremento de la producción, se estaría en posibilidades de ampliar, de manera importante, las exportaciones de carne, y al mismo tiempo mantener o incrementar el consumo interno.

La disponibilidad del producto a ser colocado en los mercados externos obligaría también a realizar esfuerzos de modernización en los sistemas de comercialización. Dichos esfuerzos podrían ser realizados a nivel regional a fin de establecer empresas de la dimensión requerida para lograr una competitividad efectiva en los principales mercados de destino de la carne centroamericana. Un grado razonable de eficiencia en la distribución permitiría obtener mejores precios en los mercados tradicionales y una mayor apertura de nuevos mercados.

La posibilidad de mejores precios está relacionada con un mayor grado de prestigio de la calidad de la carne centroamericana en los mercados de destino. La característica de carne magra puede ser un atractivo de importancia para los consumidores de aquellos países, cuya población trata de evitar la ingestión de grasas. De esta manera, se podría revertir la situación actual en que la carne centroamericana se vende a menores precios que la de los países a donde se destina la centroamericana.

**k) Resultados probables de la tecnificación**

El proceso de tecnificación de una buena parte de la ganadería centroamericana, cuyo planteamiento se acaba de realizar en el presente documento, rendiría frutos en un período menor de diez años, dependiendo de los niveles de productividad que se alcancen.

El presente ejercicio teórico está basado en el supuesto de que se cumplan los requisitos de la tecnificación antes señalados, en cuyo caso los resultados probables se pueden resumir en lo siguiente: (véanse los Anexos II y III)

- a) Las existencias de ganado tendrían una expansión de alrededor de 74% en el período, en tanto que el desarrollo del hato tradicional, sólo manifestaría un crecimiento de 24% en el mismo lapso. Los cambios mencionados se lograrían en la misma área original;
- b) La extracción de carne durante el período decenal se expresaría en la venta de 1,728 cabezas. El hato tradicional habría llevado al mercado sólo 266 cabezas, lo que representa una diferencia en favor de la primera cercana a siete veces.

- c) Los ingresos brutos acumulados de la explotación sujeta al programa se ubicarían por encima de 1.5 millones de dólares. Los correspondientes a la explotación tradicional serían, en cambio, 320 mil dólares. Lo anterior indica que la explotación sujeta al programa de tecnificación, generaría ingresos cercanos a cinco veces los que alcanzaría la explotación tradicional. Cabe señalar que el rubro de ingresos comprende: las disposiciones del año anterior, las ventas de ganado en el transcurso de cada año, el financiamiento de corto plazo, y el financiamiento de largo plazo que se aplicaría durante el primer año del programa;
- d) Los egresos de la explotación incorporada al programa durante el lapso de los diez años serían cercanos a los 1.1 millones de dólares. La explotación tradicional tendría egresos menores a los 70 mil dólares. El rubro egresos para ambos tipos de explotación comprende: Costos fijos y variables, compra de ganado, intereses de corto y largo plazo y amortización de corto y largo plazo. Esta última sólo en la explotación tecnificada;
- e) La utilidad acumulada de la explotación incorporada al programa de tecnificación llegaría a una cifra cercana a los 362 mil dólares en comparación a 50,000 dólares que alcanzaría la no tecnificada. Lo anterior significaría una diferencia en favor de la explotación sujeta al programa de tecnificación de siete veces, con relación a la explotación tradicional. El concepto de utilidad acumulada se refiere a los ingresos totales, menos los costos totales. En el presente ejemplo teórico no se incluyeron impuestos ya que la explotación tradicional no estaría en condiciones de pagarlos.

La extrapolación de las cifras anteriores al ámbito centroamericano, daría una idea de los beneficios que podrían lograrse con la tecnificación que se sugiere en el presente documento.

Anexo I

CUADROS ESTADISTICOS

Cuadro 1

## CENTROAMERICA: SUPERFICIE CON VEGETACION LEÑOSA

(Miles de hectáreas)

	Superficie total del país	Superficie forestal					
		1980		1985		1990	
		Bosque	Porcen- tajes a/	Bosque	Porcen- tajes a/	Bosque	Porcen- tajes a/
Total	41,045	14,974	36.5	13,130	32.0	11,328	27.6
Costa Rica	5,066	1,798	35.5	1,473	29.1	1,161	22.9
El Salvador	2,072	141	6.8	118	5.7	96	4.6
Guatemala	10,843	4,542	41.9	4,092	37.7	3,667	33.8
Honduras	11,189	3,997	35.7	3,547	31.7	3,085	27.6
Nicaragua	11,875	4,496	37.9	3,900	32.8	3,320	28.0

Fuente: FAO, Potencialidades del desarrollo agrícola y rural en América Latina y el Caribe. Anexo V, 1988.

a/ En relación con la superficie total del país.

Cuadro 2

## CENTROAMERICA: SUPERFICIE CON VEGETACION LEÑOSA, 1980

(Miles de hectáreas)

	Superficie total del país	Superficie forestal				Matorra- les	Barbe- cho	Superficie total con vegetación leñosa	Planta ciones
		Bosque denso		Bosques abiertos	Total				
		Latifoliadas	Coníferas						
Total	41,045	11,549	2,965	460	14,974	2,868	2,552	20,394	20
Costa Rica	5,066	1,638	-	160	1,798	-	120	1,918	3
El Salvador	2,072	101	40	-	141	293	22	456	1
Guatemala	10,843	3,785	657	100	4,542	1,145	360	6,047	15
Honduras	11,189	1,855	1,942	200	3,997	1,220	680	5,897	-
Nicaragua	11,875	4,170	326	-	4,496	210	1,370	6,076	1

Fuente: FAO, Potencialidades del desarrollo agrícola y rural en América Latina y el Caribe, Anexo V, 1988.

Cuadro 3

## CENTROAMERICA: SUPERFICIE CON VEGETACION LEÑOSA, 1985

(Miles de hectáreas)

	Superficie total del país	Superficie forestal				Matorra- les	Barbe- cho	Superficie total con vegetación leñosa	Planta- ciones
		Bosque denso		Bosques abiertos	Total				
		Latifoliadas	Coníferas						
Total	41,045	10,084	2,586	460	13,130	3,415	2,943	19,488	47.55
Costa Rica	5,066	1,313	-	160	1,473	150	150	1,773	1.9
El Salvador	2,072	81	37	-	118	295	23	436	0.65
Guatemala	10,843	3,425	567	100	4,092	1,500	420	6,012	40
Honduras	11,189	1,615	1,732	200	3,547	1,280	790	5,617	-
Nicaragua	11,875	3,650	250	-	3,900	190	1,560	5,650	5

Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras de la FAO.

Cuadro 4

## CENTROAMERICA: CAMBIOS ANUALES DE LA SUPERFICIE FORESTAL

(Miles de hectáreas)

	Cambios anuales						Porcentajes del área forestal deforestada 1981-1985	Cambios anuales en las planta- ciones
	Bosque denso							
	Latifoleadas		Coníferas		Total			
	1976- 1980	1981- 1985	1976- 1980	1981- 1985	1976- 1980	1981- 1985		
Total	-278	-294	-72.5	-76.5	-350.5	-370.5	-2.0	9.5
Costa Rica	-60	-65	-	-	-60	-65	-3.4	0.4
El Salvador	-4	-4	-0.5	-0.5	-4.5	-4.5	-1.0	0.1
Guatemala	-64	-72	-16	-18	-80	-90	-1.5	8.0
Honduras	-53	-48	-42	-42	-95	-90	-1.7	-
Nicaragua	-97	-105	-14	-16	-111	-121	-2.6	1.0

Fuente: FAO, Potencialidades del Desarrollo Agrícola y Rural en América Latina y el Caribe, Anexo V, 1988.



Cuadro 5

CENTROAMERICA: COMPARACION ENTRE LA DEFORESTACION DE LOS BOSQUES  
DENSOS Y EXTENSION DE AREAS SECUNDARIAS (1980-1985)

(Miles de hectáreas)

	Deforestación total bosques densos	Area secundaria barbecho de bosque denso		Agricultura migratoria con rotación b/	Otras formas de deforesta- ción c/
	Promedio anual 1981-1985 a/	1980	1985		
Total	370.5	2,552	2,943	78.2	292.3
Costa Rica	65	120	150	6	59
El Salvador	4.5	22	23	0.2	4.3
Guatemala	90	360	420	12	78
Honduras	90	680	790	22	68
Nicaragua	121	1,370	1,560	38	83
Porcentajes				21.1	78.9

Fuente: CEPAL sobre la base de cifras de la FAO.

a/ Reducción anual de las áreas de bosque.

b/ Incremento anual de las áreas de "barbecho de bosque" entre 1980 y 1985.

c/ Diferencia entre la deforestación total y la deforestación por agricultura migratoria.  
con rotación de barbecho.

Cuadro 6

CENTROAMERICA: CAMBIO EN EL USO DE LA TIERRA POR  
PRINCIPALES CATEGORIAS

	Miles de hectáreas		Porcentaje de cambio 1961-1963 1984-1986
	1961-1963	1984-1986	
Arable	4,691	5,300	13.0
Cultivos permanentes	1,213	1,479	22.0
Pastos permanentes	11,173	13,921	24.6
Forestal y madera	25,486	17,508	-31.3

Fuente: FAO, AGROSTAT Banco de Datos. Publicado en Potencialidades del desarrollo agrícola y rural en América Latina y el Caribe.

Cuadro 7

## CENTROAMERICA: EXTRACCION DE MADERA EN ROLLO

(Miles de metros cúbicos)

	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Total	21,457	21,867	21,989	21,922	22,688	23,452	23,912	24,894	25,557	26,198	26,757
Costa Rica	3,516	3,468	3,278	3,229	3,428	3,508	3,583	3,861	3,961	4,042	4,127
El Salvador	3,904	3,984	4,011	4,012	4,040	4,090	4,157	4,230	4,354	4,466	4,566
Guatemala	5,956	6,164	6,325	6,464	6,643	6,869	6,983	7,183	7,390	7,604	7,822
Honduras	4,913	5,009	5,053	4,812	5,085	5,404	5,515	5,849	5,982	6,114	6,165
Nicaragua	3,168	3,242	3,322	3,405	3,492	3,581	3,674	3,771	3,870	3,972	4,077

Fuente: FAO, Anuarios de Productos Forestales, 1988 y 1990.

Cuadro 8

## CENTROAMERICA: EXTRACCION DE MADERA EN ROLLO PARA LA INDUSTRIA

(Miles de metros cúbicos)

	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Total	3,526	3,431	3,057	2,475	2,714	2,923	2,802	3,182	3,228	3,238	3,136
Costa Rica	1,275	1,156	899	776	906	911	916	1,117	1,146	1,156	1,165
El Salvador	100	127	120	90	82	83	81	81	120	146	146
Guatemala	159	202	194	158	156	195	114	114	114	114	114
Honduras	1,112	1,066	964	571	690	854	811	990	968	942	831
Nicaragua	880	880	880	880	880	880	880	880	880	880	880

Fuente: FAO, Anuarios de Productos Forestales, 1988 y 1990.

a/ Estimaciones de la FAO.

Cuadro 9

CENTROAMERICA: DESTINO DE LA PRODUCCION DE MADERA EN ROLLO, SEGUN SU USO a/

	1980		1982		1985		1988		1990	
	Leña y carbón	Uso industrial	Leña y carbón	Uso industrial	Leña y carbón	Uso industrial	Leña y carbón	Uso industrial	Leña y carbón	Uso industrial
(Miles de metros cúbicos)										
Total	17,931	3,526	18,932	3,057	20,529	2,923	22,329	3,228	23,621	3,136
Costa Rica	2,241	1,275	2,379	899	2,597	911	2,815	1,146	2,962	1,165
El Salvador b/	3,804	100	3,891	120	4,007	83	4,234	120	4,420	146
Guatemala	5,797	159	6,131	194	6,674	195	7,276	114	7,708	114
Honduras	3,801	1,112	4,089	964	4,550	854	5,014	968	5,334	831
Nicaragua b/	2,288	880	2,442	880	2,701	880	2,990	880	3,197	880
(Porcentajes)										
Total	83.6	16.4	86.1	13.9	87.5	12.5	87.4	12.6	88.3	11.7
Costa Rica	63.7	36.3	72.6	27.4	74.0	26.0	71.1	28.9	71.8	28.2
El Salvador b/	97.4	2.6	97.0	3.0	98.0	2.0	97.2	2.8	96.8	3.2
Guatemala	97.3	2.7	96.9	3.1	97.2	2.8	98.5	1.5	98.5	1.5
Honduras	77.4	22.6	80.9	19.1	84.2	15.8	83.8	16.2	86.5	13.5
Nicaragua b/	72.2	27.8	73.5	26.5	75.4	24.6	77.3	22.7	78.4	21.6

Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras de la FAO, Anuarios de Productos Forestales, 1988 y 1990.

a/ Sin corteza, en estado natural.

b/ Estimaciones de la FAO.

Cuadro 10

## CENTROAMERICA: PRODUCCION DE MADERA ASERRADA a/

(Miles de metros cúbicos)

	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Total	1,616	1,679	1,444	1,139	1,210	1,244	1,166	1,319	1,321	1,226	1,130
Costa Rica	524	534	378	306	412	412	412	503	515	439	412
El Salvador b/	37	47	45	39	46	43	44	47	54	70	70
Guatemala	93	136	130	104	103	131	83	83	83	83	83
Honduras	560	560	489	468	427	436	405	464	447	412	343
Nicaragua b/	402	402	402	222	222	222	222	222	222	222	222

Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras de la FAO, Anuarios de Productos Forestales, 1988 y 1990.

a/ Las cifras corresponden al volumen sólido.

b/ Estimaciones de la FAO.

Cuadro 11

## CENTROAMERICA: PRODUCCION DE TABLEROS DE MADERA

(Miles de metros cúbicos)

	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Total	102	88	85	65	69	66	68	69	78	76	94
Costa Rica	68	57	52	39	46	46	46	49	58	58	70
El Salvador	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Guatemala	9	6	6	6	5	8	8	6	6	6	6
Honduras	11	11	5	6	8	7	8	9	9	9	9
Nicaragua a/	14	14	22	14	10	5	6	5	5	3	9

Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras de la FAO, Anuarios de Productos Forestales, 1988 y 1990.

a/ Estimaciones de la FAO.

Cuadro 12

## CENTROAMERICA: PRODUCCION DE PULPA DE MADERA

(Miles de toneladas)

	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Total	5	3	3	2	2	3	3	8	8	4	4
Costa Rica a/	5	3	3	2	2	3	3	8	8	4	4
El Salvador	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Guatemala	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Honduras	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nicaragua	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras de la FAO, Anuarios de Productos Forestales, 1988 y 1990.

a/ Se refiere a pulpa de madera mecánica.



Cuadro 13

## HONDURAS: EXPORTACIONES DE PRODUCTOS FORESTALES

	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
(Miles de dólares)											
Total	26,340	29,460	46,385	35,380	31,080	32,248	28,251	36,087	31,682	37,618	31,061
Madera en rollo industrial	4,414	2,774	2,454	632	710	302	352	1,683	3,834	12,834	14,921
Madera aserrada y traviesa	20,208	25,106	43,162	34,748	30,370	31,946	27,899	34,404	27,848	24,784	16,140
Tableros de madera	1,718	1,580	769	-	-	-	-	-	-	-	-
Pulpa de madera	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(Estructura porcentual)											
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Madera en rollo industrial	16.8	9.4	5.3	1.8	2.3	0.9	1.2	4.7	12.1	34.1	48.0
Madera aserrada y traviesa	76.7	85.2	93.1	98.2	97.7	99.1	98.8	95.3	87.9	65.9	52.0
Tableros de madera	6.5	5.4	1.7	-	-	-	-	-	-	-	-
Pulpa de madera	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Porcentajes sobre el valor de las exportaciones de bienes	3.1	3.8	6.9	5.1	4.2	4.1	3.2	4.3	3.6	4.3	3.7

Fuente: CEPAL, sobre la base de cifras de la FAO, Anuarios de Producción Forestal, 1988 y 1990.

Cuadro 14

## CENTROAMERICA: COMPARACION GLOBAL DE LA SITUACION GANADERA, 1991

	Total	Costa Rica	El Salvador	Guatemala	Honduras	Nicaragua
1. Población	27,228,000	3,088,000	5,375,000	9,467,000	5,299,000	3,999,000
2. Area en tierras	41,085,000	5,106,000	2,072,000	10,843,000	11,189,000	11,875,000
Tierra arable	4,960,000	285,000	565,000	1,400,000	1,610,000	1,100,000
Pastos perennes a/	12,300,000	2,330,000	610,000	1,400,000	2,560,000	5,400,000
Tierras de riego	491,000	118,000	120,000	78,000	90,000	85,000
Unidades ganaderas/ Ha. de pastos b/	0.59	0.62	1.69	1.00	0.77	0.26
Has./habitante	1.51	1.65	0.39	1.15	2.11	2.97
3. Inventario de ganado (total) c/	8,746,000	1,740,000	1,243,000	1,695,000	2,388,000	1,680,000
Vacas lecheras	1,422,000	321,000	290,000	205,000	352,000	254,000
Producción anual de leche d/	973	1,384	1,166	755	909	654
Producción diaria de leche e/	2.66	3.79	3.19	2.06	2.49	1.79
Cabezas de ganado/habitante	0.32	0.56	0.23	0.18	0.45	0.42
4. Ganado sacrificado c/	1,555,000	435,000	175,000	335,000	335,000	275,000
Peso vivo f/	339	395	330	315	280	375
Rendimiento f/	173	209	167	158	136	195
Porcentaje de extracción (4/3)	17.8	25.0	14.1	19.8	14.0	16.4
5. No. de veterinarios	1,465	547	253	435	103	127
6. Intereses del crédito ganadero						
Largo plazo		37.5	24.0	22.0	20.0	18.0
Corto plazo		37.5	24.0	24.0	22.0	22.0

Fuente: Elaborado sobre la base de cifras de la FAO, Anuario de Producción 1991, e información directa de cada país.

a/ Hectáreas.

b/ Equivalente a un animal de 450 kilos peso vivo.

c/ Cabezas.

d/ Litros/animal/año.

e/ Litros/animal/día.

f/ Kilogramos/animal.

Cuadro 15

## CENTROAMERICA: VOLUMEN Y VALOR DE LAS EXPORTACIONES DE CARNE FRESCA

	Total		Costa Rica		El Salvador		Guatemala		Honduras		Nicaragua	
	Volumen a/	Valor b/	Volumen a/	Valor b/	Volumen a/	Valor b/	Volumen a/	Valor b/	Volumen a/	Valor b/	Volumen a/	Valor b/
1970	72,900	67,525	17,473	18,200	-	-	16,381	12,725	14,611	9,700	24,435	26,900
1971	82,829	80,468	18,617	20,600	...	100	22,798	18,368	16,528	12,500	24,886	28,900
1972	98,993	106,145	23,255	28,300	3,792	5,100	21,681	18,045	20,622	16,000	29,643	38,700
1973	94,384	128,314	20,405	31,600	3,199	5,000	24,349	25,114	19,764	21,900	26,667	44,700
1974	77,296	96,044	28,251	34,200	1,000	1,400	19,363	21,544	12,945	16,800	15,737	22,100
1975	87,420	97,848	29,834	32,100	1,724	2,500	17,408	16,948	16,775	18,400	21,679	27,900
1976	97,058	129,847	30,349	40,600	6,181	9,100	13,740	14,447	20,697	25,700	26,091	40,000
1977	100,976	136,290	31,933	44,100	2,450	4,000	26,732	27,890	13,446	21,700	26,415	38,600
1978	111,463	213,101	34,523	60,400	6,271	12,900	20,629	30,801	15,983	38,900	34,057	70,100
1979	125,234	293,349	31,571	81,700	6,000	14,000	22,109	41,449	29,981	61,100	35,573	95,100
1980	87,710	223,983	25,942	70,800	1,690	4,500	10,995	29,083	28,605	60,900	20,478	58,700
1981	79,561	172,413	33,192	74,200	470	1,100	12,882	29,313	23,846	46,600	9,171	21,200
1982	63,580	137,169	24,268	53,600	1,368	2,700	7,182	15,269	16,195	34,200	14,567	31,400
1983	54,309	114,797	14,210	32,604	1,713	3,800	8,670	15,593	15,474	31,400	14,242	31,400
1984	48,695	95,845	20,504	43,256	1,239	2,800	8,422	12,689	9,519	19,500	9,011	17,600
1985	50,893	91,851	27,202	53,686	1,268	2,600	9,147	9,965	8,643	13,100	4,633	12,500
1986	52,431	97,152	35,097	66,010	959	2,027	2,882	4,315	10,874	20,000	2,619	4,800
1987	55,003	116,272	27,425	59,591	1,147	2,424	9,940	16,257	9,681	23,000	6,810	15,000
1988	53,770	109,591	23,201	51,371	870	1,840	10,233	16,760	9,921	20,300	9,545	19,320
1989	68,000	140,889	20,627	48,571	957	1,978	15,209	24,547	9,261	19,800	21,946	45,993
1990	75,311	163,275	18,801	48,506	829	2,108	19,136	30,877	11,242	24,800	25,303	56,984
1991 c/	70,814	150,015	25,000	59,000	...	...	18,308	26,000	12,260	31,000	15,246	34,015

Fuente: Costa Rica: Banco Central de Costa Rica y Secretaría Ejecutiva de Planificación Sectorial Agropecuaria (SEPSA);

El Salvador: Banco Central de Reserva; Guatemala: Banco de Guatemala; Honduras: Banco Central de Honduras y

Nicaragua: Ministerio de Economía, Industria y Comercio y Banco Central de Nicaragua.

a/ Toneladas.

b/ Miles de dólares.

c/ Cifras preliminares.

Cuadro 16

## CENTROAMERICA: DONACIONES RECIBIDAS DE LECHE EN POLVO Y ACEITE DE MANTEQUILLA

(Toneladas)

	Leche en polvo												Aceite de mantequilla
	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1979-89	1979-1989
Total	13,159	6,859	13,950	18,011	27,078	19,362	21,132	24,285	26,401	18,142	16,482	204,861	8,323
Costa Rica	-	-	710	1,503	72	58	145	571	228	-	31	3,318	-
El Salvador	2,705	1,330	3,350	4,531	12,400	4,946	8,289	8,906	5,184	4,964	5,754	62,359	1,194
Guatemala	2,736	2,007	3,560	3,172	5,296	6,432	6,103	8,388	13,884	4,210	4,937	60,725	759
Honduras	4,112	1,051	3,680	3,705	4,351	4,184	3,417	4,545	5,862	3,858	4,260	43,025	2,835
Nicaragua	3,606	2,471	2,650	5,100	4,959	3,742	3,178	1,875	1,243	5,110	1,500	35,434	3,535

Fuente: FAO, La ayuda alimentaria en cifras, Vol. 8/1 y 8/2, 1990.

Cuadro 17

## CENTROAMERICA: PRECIO INTERNACIONAL DE LA CARNE VACUNA EXPORTADA

	Promedio		1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991 a/	Promedio		
	1970-1974	1975-1979													1980-1985	1980-1989	1986-1991
Precio internacional b/																	
Dólares por tonelada	1,545	1,887	2,760	2,472	2,390	2,440	2,273	2,153	2,094	2,385	2,517	2,568	2,563	2,664	2,415	2,405	2,465
Dólares por kilo	1.54	1.89	2.76	2.47	2.39	2.44	2.27	2.15	2.09	2.38	2.52	2.57	2.56	2.66	2.41	2.41	2.47
Dólares por libra	0.70	0.86	1.25	1.12	1.09	1.11	1.03	0.98	0.95	1.08	1.14	1.17	1.17	1.21	1.10	1.09	1.12
Precio unitario de las exportaciones																	
Dólares por tonelada	920	1,612	2,554	2,167	2,157	2,114	1,968	1,805	1,853	2,114	2,038	2,072	2,168	2,118	2,127	2,084	2,060
Costa Rica	1,225	1,626	2,729	2,235	2,209	2,294	2,110	1,974	1,881	2,173	2,214	2,355	2,580	2,360	2,258	2,217	2,260
El Salvador	862	1,789	2,663	2,340	1,974	2,218	2,260	2,050	2,114	2,113	2,115	2,067	2,543	...	2,251	2,191	2,190
Guatemala	912	1,287	2,645	2,276	2,126	1,799	1,507	1,089	1,497	1,636	1,638	1,614	1,614	1,420	1,907	1,783	1,570
Honduras	920	1,685	2,129	1,954	2,112	2,029	2,049	1,516	1,839	2,376	2,046	2,138	2,206	2,529	1,965	2,019	2,189
Nicaragua	1,330	1,803	2,866	2,312	2,156	2,205	1,953	2,698	1,833	2,203	2,024	2,096	2,252	2,231	2,365	2,234	2,106
Dólares por libra	0.42	0.73	1.16	0.99	0.98	0.96	0.89	0.82	0.84	0.96	0.93	0.94	0.99	0.96	0.97	0.95	0.94
Costa Rica	0.56	0.74	1.24	1.02	1.00	1.04	0.96	0.90	0.85	0.99	1.01	1.07	1.17	1.07	1.03	1.01	1.03
El Salvador	0.39	0.81	1.21	1.06	0.90	1.01	1.03	0.93	0.96	0.96	0.96	0.94	1.16	...	1.02	1.00	1.00
Guatemala	0.41	0.59	1.20	1.03	0.97	0.82	0.68	0.50	0.68	0.74	0.74	0.73	0.73	0.65	0.87	0.81	0.71
Honduras	0.42	0.77	0.97	0.89	0.96	0.92	0.93	0.69	0.84	1.08	0.93	0.97	1.00	1.15	0.89	0.92	0.99
Nicaragua	0.60	0.82	1.30	1.05	0.98	1.00	0.89	1.23	0.83	1.00	0.92	0.95	1.02	1.01	1.07	1.02	0.96

67

Fuente: Fondo Monetario Internacional, Estadísticas Financieras Internacionales, varios años. Costa Rica: Secretaría Ejecutiva de Planificación Sectorial Agropecuaria (SEPSA); El Salvador: Banco Central de Reserva; Guatemala: Banco de Guatemala; Honduras: Banco Central de Honduras; Nicaragua: Banco Central de Nicaragua y Notas para el Estudio Económico de América Latina y el Caribe, varios años.

a/ Cifras preliminares.

b/ Todos los orígenes, Puertos de los Estados Unidos.

**COMENTARIOS A LOS ANEXOS II Y III**

El programa usado para la simulación del desarrollo productivo y económico de los hatos, ha sido formulado con parámetros de edad de ganaderías bien manejadas, de tal manera que, en términos estrictos, no podría ser aplicado a ganaderías "tradicionales" en que la edad de reproducción y parto de las hembras jóvenes, se alcanza al menos, año y medio después que en las ganaderías tecnificadas. En consecuencia, los resultados que aparecen en la simulación del comportamiento del hato tradicional son más bien optimistas. En la simulación no es posible reflejar, asimismo, con claridad las ventajas de precio que se obtienen al vender animales jóvenes en excelentes condiciones y peso, que se producen en una ganadería en que se ha eliminado el gran estrés que causa el verano. Puede notarse también, que la explotación tecnificada está en condiciones económicas de pagar impuestos y subsistir, lo que no se da en el caso de la explotación tradicional.

En este modelo se rompe, por el riego y la fertilización, el déficit alimentario del verano, los parámetros de reproducción, edad y peso mejoran significativamente en todas las categorías, los que a su vez, afectan positivamente los resultados económicos de la operación. Como se puede notar al examinar el flujo de efectivos, que la inversión se puede pagar y, por lo tanto, la tecnificación es autosostenible, manteniendo la extracción del hato superior al 40% sin afectar el inventario inicial.

Para la simulación del comportamiento del hato tradicional, se usan como base los parámetros productivos que se obtienen en las ganaderías típicas de Centroamérica. Se trata de obviamente de una simulación, pues en la realidad pueden existir muchas variantes. Los costos operativos son significativamente menores y apenas genera utilidades de subsistencia para una familia, como se puede ver en el Estado de Pérdidas y Ganancias. El porcentaje de extracción es muy similar al del promedio del hato centroamericano. Como se puede notar a este nivel productivo, no es posible invertir en mejorar la operación. En los precios de venta se reflejan los bajos parámetros de edad y peso.

Como puede observarse, en el año cero se inicia con el inventario usado en la simulación tecnificada, el cual, a su vez, es el del ejemplo

típico para Centroamérica. En la explotación tecnificada se adquieren novillos para engorde. Esto no es posible en la tradicional pues no hay capacidad receptiva.

En los siguientes cuadros que comprenden este anexo, se reflejan las simulaciones del programa. Cabe aclarar, sin embargo, que se incluyen sólo los más relevantes.

Anexo II

SIMULACION DEL COMPORTAMIENTO DE UN HATO  
GRADUALMENTE TECNIFICADO



## SIMULACION DEL COMPORTAMIENTO DE UN HATO GRADUALMENTE TECNIFICADO CON INVERSION

No.	Categoría	Proyección del desarrollo del hato										
		Años										
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
01	Vacas hábiles	90	100	108	116	105	104	106	113	111	103	90
02	Vacas paridas	60	42	65	92	89	88	90	102	100	93	81
03	Vacas horras (secas)	30	7	8	10	13	17	21	27	34	43	55
04	Vaquillas de 2 y más años	12	12	28	20	32	45	44	43	44	50	49
05	Vaquillas de 1 a 2 años	12	28	20	32	45	44	43	44	50	49	45
06	Terneras de 0 a 1 año	28	20	32	45	44	43	44	50	49	45	39
07	Terneros de 0 a 1 año	28	20	32	45	44	43	44	50	49	45	39
08	Machos de 1 a 2 años	-	28	20	32	45	44	43	44	50	48	45
09	Machos de 2 a 3 años	-	-	28	20	32	45	44	43	44	50	47
10	Machos de 3 y más años a/	140	139	140	140	140	140	140	140	140	140	140
11	Toros sementales	3	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5
12	Toros marcadores	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	Subtotal cabezas	313	300	377	441	489	514	518	548	565	568	545
14	Subtotal unidades animales	260	249	313	366	406	427	430	455	469	471	452
15	Equinos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	Bueyes	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
17	Subtotal otros	260	249	313	366	406	427	430	455	469	471	452
18	Total unidades animales	263	252	316	369	409	430	433	458	472	474	455
	Capacidad receptiva (unidades animales)	245	245	333	403	455	455	455	455	455	455	455
	Exceso (déficit) unidades animales	-18	-7	17	33	46	25	22	-3	-17	-19	-
	Porcentajes de extracción		47.2	45.1	40.9	41.4	42.4	43.7	40.2	40.3	42.6	45.9

/Continúa

## Continuación

No.	Categoría	Proyección de ventas										
		Años										
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
01	Vacas hábiles	-	1	3	21	31	33	43	37	44	52	63
02	Vacas paridas	-	-	-	15	21	21	22	10	10	9	8
03	Vacas horras (secas)	-	1	3	6	9	12	21	27	34	43	55
04	Vaquillas de 2 y más años	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
05	Vaquillas de 1 a 2 años	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
06	Terneras de 0 a 1 año	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
07	Terneros de 0 a 1 año	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
08	Machos de 1 a 2 años	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
09	Machos de 2 a 3 años	-	-	28	20	32	45	44	43	44	50	47
10	Machos de 3 y más años	-	140	139	140	140	140	140	140	140	140	140
11	Toros sementales	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	Toros marcadores	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	Vacas de descarte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	Vaquillas 2 + años de descarte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	Vaquillas 1 - 2 años de descarte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	Terneras 0 - 1 año de descarte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	Terneros 0 - 1 año de descarte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	Toros sementales de descarte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	Toros marcadores de descarte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	Subtotal cabezas de descarte	-	141	170	181	202	218	226	220	228	242	250
21	Subtotal unidades animales	-	117	141	150	168	181	188	183	189	201	207
22	Equinos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	Bueyes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	Subtotal otros	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	Total unidades animales	-	97	117	124	139	150	156	152	157	167	172
26	Leche (miles de litros)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

/Continúa

## Continuación

No.	Categoría	Proyección del valor de las ventas										
		Años										
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
02	Vacas paridas	-	-	-	5,179	7,502	7,423	7,588	3,563	3,500	3,240	2,828
03	Vacas horras (secas)	-	490	1,120	2,100	3,185	4,165	7,350	9,450	11,900	15,050	19,250
04	Vaquillas de 2 y más años	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
05	Vaquillas de 1 a 2 años	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
06	Terneras de 0 a 1 año	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
07	Terneros de 0 a 1 año	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
08	Machos de 1 a 2 años	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
09	Machos de 2 a 3 años	-	-	9,979	7,164	11,462	16,119	15,761	15,403	15,761	17,910	16,835
10	Machos de 3 y más años	-	56,000	55,600	56,000	56,000	56,000	56,000	56,000	56,000	56,000	56,000
11	Toros sementales	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	Toros marcadores	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	Vacas de descarte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	Vaquillas de 2 y más años de descarte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	Vaquillas de 1 a 2 años de descarte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	Terneras de 0 a 1 año de descarte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	Terneros de 0 a 1 año de descarte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	Toros sementales de descarte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	Toros marcadores de descarte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	Equinos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	Bueyes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	Total ventas de ganado	-	56,490	66,699	70,443	78,149	83,707	86,699	84,415	87,160	92,200	94,913
26	Leche	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27	Total general de ventas	-	56,490	66,699	70,443	78,149	83,707	86,699	84,415	87,160	92,200	94,913

/Continúa

Continuación

	Flujo de efectivo									
	Años									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Total ingresos	154,490	121,316	129,629	132,457	139,070	147,814	154,752	163,276	176,498	192,985
Disponibilidad del ejercicio anterior	-	26,617	31,186	26,308	27,363	33,115	42,336	48,115	56,298	70,072
Ventas de ganado	56,490	66,699	70,443	78,149	83,707	86,699	84,415	87,160	92,200	94,913
Otras ventas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Financiamiento de corto plazo	28,000	28,000	28,000	28,000	28,000	28,000	28,000	28,000	28,000	28,000
Financiamiento de largo plazo	70,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total egresos	127,873	90,131	103,320	105,094	105,955	105,478	106,637	106,977	106,426	104,313
Inversiones programadas	70,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Costos fijos	10,960	13,744	16,049	17,789	18,702	18,833	19,920	20,529	20,616	19,790
Costos variables	7,773	9,747	11,381	12,615	13,263	13,355	14,126	14,558	14,620	14,034
Compra de ganado	28,500	28,000	28,500	28,000	28,000	28,000	28,000	28,000	28,000	28,000
Intereses de corto plazo (18%)	5,040	5,040	5,040	5,040	5,040	5,040	5,040	5,040	5,040	5,040
Intereses de largo plazo (8%)	5,600	5,600	5,600	4,900	4,200	3,500	2,800	2,100	1,400	700
Amortizaciones de corto plazo	-	28,000	28,000	28,000	28,000	28,000	28,000	28,000	28,000	28,000
Amortizaciones de largo plazo	-	-	8,750	8,750	8,750	8,750	8,750	8,750	8,750	8,750
Impuestos y retenciones	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Disponibilidad del ejercicio	26,617	31,186	26,308	27,363	33,115	42,336	48,115	56,298	70,072	88,672

/Continúa

Conclusión

	Estado de pérdidas y ganancias									
	Años									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos por venta										
Ventas de locales	56,490	66,699	70,443	78,149	83,707	86,699	84,415	87,160	92,200	94,913
Ventas de exportación	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total ingresos	56,490	66,699	70,443	78,149	83,707	86,699	84,415	87,160	92,200	94,913
Menos:										
Costos de la producción	18,733	23,491	27,430	30,404	31,965	32,188	34,047	35,087	35,236	33,823
Margen bruto	37,757	43,209	43,013	47,745	51,742	54,511	50,369	52,073	56,964	61,090
Financieros y otros										
Intereses de corto plazo	5,040	5,040	5,040	5,040	5,040	5,040	5,040	5,040	5,040	5,040
Intereses de largo plazo	5,600	5,600	5,600	4,900	4,200	3,500	2,800	2,100	1,400	700
Margen neto	27,117	32,569	32,373	37,805	42,502	45,971	42,529	44,933	50,524	55,350
Depreciación	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000
Renta neta	22,117	27,569	27,373	32,805	37,502	40,971	37,529	39,933	45,524	50,350
Impuestos sobre la renta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Utilidad neta	22,117	27,569	27,373	32,805	37,502	40,971	37,529	39,933	45,524	50,350
Utilidad acumulada	22,117	49,686	77,058	109,863	147,365	188,336	225,865	265,798	311,322	361,672

a/ Este renglón incluye novillos comprados.

Anexo III

SIMULACION DEL COMPORTAMIENTO DE UN  
HATO TRADICIONAL

## SIMULACION DEL COMPORTAMIENTO DE UN HATO TRADICIONAL

No.	Categoría	Proyección del desarrollo del hato										
		Años										
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
01	Vacas hábiles	90	86	83	92	92	91	91	93	94	95	96
02	Vacas paridas	60	41	39	37	42	41	41	41	42	42	43
03	Vacas horras (secas)	30	46	44	55	50	50	50	52	52	53	53
04	Vaquillas de 2 y más años	12	12	28	16	17	17	19	19	19	19	19
05	Vaquillas de 1 a 2 años	12	28	17	17	17	19	19	19	19	19	19
06	Terneras de 0 a 1 año	28	18	17	17	19	19	19	19	19	19	19
07	Terneros de 0 a 1 año	28	18	17	17	19	19	19	19	19	19	19
08	Machos de 1 a 2 años	-	28	17	17	17	19	19	19	19	19	19
09	Machos de 2 a 3 años	-	-	28	16	17	17	19	19	19	19	19
10	Machos de 3 y más años	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	Toros sementales	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4
12	Toros marcadores	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	Subtotal cabezas	173	193	210	196	202	205	209	211	212	213	214
14	Subtotal U. A.	144	160	174	163	167	171	174	175	176	177	178
15	Equinos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	Bueyes	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
17	Subtotal otros	144	160	174	163	167	171	174	175	176	177	178
18	Total U. A.	147	163	177	166	170	174	177	178	179	180	181
	Capacidad receptiva (U. A.)	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175
	Exceso (déficit) U. A.	28	12	-2	9	5	1	-2	-3	-4	-5	-6
	Porcentajes de extracción		7.1	19.4	16.4	15.7	15.4	16.1	16.2	16.2	16.2	16.2

/Continúa

## Continuación

No.	Categoría	Proyección de ventas										
		Años										
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
01	Vacas hábiles	-	14	13	17	15	15	15	16	16	16	16
02	Vacas paridas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
03	Vacas horras (secas)	-	14	13	17	15	15	15	16	16	16	16
04	Vaquillas de 2 y más años	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
05	Vaquillas de 1 a 2 años	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
06	Terneras de 0 a 1 año	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
07	Terneros de 0 a 1 año	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
08	Machos de 1 a 2 años	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
09	Machos de 2 a 3 años	-	-	27	16	17	17	19	19	19	19	19
10	Machos de 3 y más años	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	Toros sementales	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	Toros marcadores	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	Vacas de descarte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	Vaquillas de 2 y más años de descarte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	Vaquillas de 1 a 2 años de descarte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	Terneras de 0 a 1 año de descarte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	Terneros de 0 a 1 año de descarte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	Toros sementales de descarte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	Toros marcadores de descarte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	Subtotal cabezas de descarte	-	14	41	32	32	32	34	34	34	34	35
21	Subtotal unidades animales	-	11	34	27	26	26	28	28	28	29	29
22	Equinos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	Bueyes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	Subtotal otros	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	Total unidades animales	-	9	28	22	22	22	23	24	24	24	24
26	Leche (miles de litros)	23	15	15	14	16	16	16	16	16	16	16

/Continúa



## Continuación

No.	Categoría	Proyección del valor de las ventas										
		Años										
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
02	Vacas paridas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
03	Vacas horras (secas)	-	4,119	3,977	4,961	4,490	4,523	4,520	4,656	4,712	4,761	4,804
04	Vaquillas de 2 y más años	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
05	Vaquillas de 1 a 2 años	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
06	Terneras de 0 a 1 año	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
07	Terneros de 0 a 1 año	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
08	Machos de 1 a 2 años	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
09	Machos de 2 a 3 años	-	-	7,134	4,077	4,332	4,332	4,841	4,841	4,841	4,841	4,841
10	Machos de 3 y más años	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	Toros sementales	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	Toros marcadores	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	Vacas de descarte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	Vaquillas de 2 y más años de descarte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	Vaquillas de 1 a 2 años de descarte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	Terneras de 0 a 1 año de descarte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	Terneros de 0 a 1 año de descarte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	Toros sementales de descarte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	Toros marcadores de descarte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	Equinos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	Bueyes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	Total ventas de ganado	-	4,119	11,112	9,038	8,822	8,854	9,361	9,497	9,553	9,603	9,646
26	Leche	4,082	2,756	2,641	2,542	2,831	2,802	2,799	2,797	2,843	2,882	2,917
27	Total general de ventas	4,082	6,875	13,753	11,579	11,653	11,656	12,161	12,294	12,396	12,485	12,562

/Continúa

Continuación

	Flujo de efectivo									
	Años									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Total ingresos	6,875	14,343	19,099	23,852	28,954	34,406	39,877	45,410	50,994	56,617
Disponibilidad del ejercicio anterior	-	591	7,519	12,199	17,298	22,246	27,582	33,014	38,509	44,054
Ventas de ganado	4,119	11,112	9,038	8,822	8,854	9,361	9,497	9,553	9,603	9,646
Otras ventas	2,756	2,641	2,542	2,831	2,802	2,799	2,797	2,843	2,882	2,917
Financiamiento de corto plazo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Financiamiento de largo plazo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total egresos	6,284	6,824	6,900	6,554	6,708	6,824	6,863	6,901	6,940	6,978
Inversiones programadas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Costos fijos	1,060	1,152	1,080	1,106	1,132	1,152	1,158	1,165	1,171	1,178
Costos variables	5,224	5,673	5,320	5,448	5,576	5,673	5,705	5,737	5,769	5,801
Compra de ganado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Intereses de corto plazo (18%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Intereses de largo plazo (8%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Amortizaciones de corto plazo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Amortizaciones de largo plazo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Impuestos y retenciones	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Disponibilidad del ejercicio	591	7,519	12,199	17,298	22,246	27,582	33,014	38,509	44,054	49,638

/Continúa

Conclusión

	Estado de pérdidas y ganancias									
	Años									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos por venta										
Ventas de locales	4,119	11,112	9,038	8,822	8,854	9,361	9,497	9,553	9,603	9,646
Ventas de leche o queso	2,756	2,641	2,542	2,831	2,802	2,799	2,797	2,843	2,882	2,917
Total de ingresos	6,875	13,753	11,579	11,653	11,656	12,161	12,294	12,396	12,485	12,562
Menos:										
Costos de la producción	6,284	6,824	6,400	6,554	6,708	6,824	6,863	6,901	6,940	6,978
Margen bruto	591	6,929	5,179	5,099	4,948	5,336	5,432	5,495	5,545	5,584
Financieros y otros										
Intereses de corto plazo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Intereses de largo plazo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Margen neto	591	6,929	5,179	5,099	4,948	5,336	5,432	5,495	5,545	5,584
Depreciación	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Renta neta	591	6,929	5,179	5,099	4,948	5,336	5,432	5,495	5,545	5,584
Impuestos sobre la renta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Utilidad neta	591	6,929	5,179	5,099	4,948	5,336	5,432	5,495	5,545	5,584
Utilidad acumulada	591	7,519	12,699	17,798	22,746	28,082	33,514	39,009	44,554	50,138

a/ Este renglón incluye novillos comprados.